

## บทที่ ๑

### บทนำ

#### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในยุคศตวรรษที่ ๒๑ เป็นยุคของสังคมแห่งข้อมูลข่าวสารและความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ส่งผลให้ประเทศต่าง ๆ มีความพยายามในการแข่งขันกันเพื่อการพัฒนา สร้างสรรค์ และคิดค้นข้อความรู้ใหม่ ๆ ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้เจริญก้าวหน้า คณิตศาสตร์จึงกลายเป็นศาสตร์หนึ่งที่มีความสำคัญและเป็นเครื่องมือที่นำมาใช้ในการศึกษาวิทยาศาสตร์ตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี[สสวท.], ๒๕๕๕ก: ๑) และคณิตศาสตร์จึงมีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์และเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ อีกทั้งยังมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น ทำให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

แต่จากการศึกษาผลการทดสอบโครงการประเมินผลผู้เรียนนานาชาติหรือ PISA ที่สะท้อนให้เห็นคุณภาพการศึกษาของไทยที่ค่อนข้างตกต่ำ โดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ ถ้าพิจารณาผลการประเมินในหมวดกระบวนการทางคณิตศาสตร์ พบว่าผู้เรียนของประเทศไทยมีความสามารถค่อนข้างต่ำในเรื่องกระบวนการคิด วิธีการหรือการคิดให้เป็นคณิตศาสตร์นั่นคือ การคิดถึงปัญหาตามสภาพการณ์ในบริบทให้เป็นวิธีการทางคณิตศาสตร์(สสวท., ๒๕๕๕ก: ๔-๑๓) ซึ่งล้วนสะท้อนให้เห็นว่าผู้เรียนไทยประสบปัญหาในด้านการนำความรู้และทักษะทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ในชีวิตจริง ซึ่งสอดคล้องกับการรายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ในช่วงระยะหลายปีย้อนหลัง พบว่าผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ มีผลการทดสอบคณิตศาสตร์ที่ตกต่ำลงและผลการทดสอบในแต่ละปีการศึกษาก็มีคะแนนโดยเฉลี่ยอยู่ในช่วงที่ไม่ผ่านครึ่งของคะแนนเต็ม โดยเมื่อพิจารณาให้ละเอียดลงไปถึงสาระการเรียนรู้ของรายวิชาคณิตศาสตร์พบว่า ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ เป็นสาระการเรียนรู้ที่มีคะแนนเฉลี่ยต่ำที่สุด

จากสภาพปัญหาดังกล่าวข้างต้น สะท้อนให้เห็นว่าผู้เรียนส่วนใหญ่ยังประสบปัญหาเกี่ยวกับความสามารถทางคณิตศาสตร์ในด้านการนำความรู้ไปใช้ประกอบการตัดสินใจและการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้เรียนจะต้องได้รับการปรับปรุงและพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์เพื่อช่วยในการตัดสินใจให้สูงขึ้น และเมื่อวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาดังกล่าว พบว่าสาเหตุหนึ่งของปัญหานี้มาจากครูผู้สอน เนื่องจากครูยังเลือกจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ยังไม่มีประสิทธิภาพ แต่ปัจจุบันพบว่า มีรูปแบบการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น นั่นคือ การจัดการเรียนการสอนแนวคิดเชิงรุก (Active learning) ซึ่งเป็นการจัดการเรียนการสอนที่มีรูปแบบการสอนที่หลากหลาย ที่เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองอย่างกระตือรือร้น ทั้งในเชิงทักษะ และปฏิบัติเพื่อพัฒนาเชาวน์ปัญญา เช่น การแก้ปัญหา วิเคราะห์ วิจัย หรือตัดสินใจเรื่องต่าง ๆ โดยการจัดการเรียนการสอนจะเน้นให้ผู้เรียนได้คิด ค้นคว้า รายงาน แก้ปัญหา ได้ใช้ประสาทสัมผัสต่าง ๆ ทำให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างแท้จริง

ผลการศึกษาการใช้รูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning พบว่ามีจุดเด่นคือ ผู้เรียนส่วนมากมีความพอใจกับรูปแบบการเรียนรู้แบบ Active Learning มากกว่ารูปแบบที่ผู้เรียนเป็นฝ่ายรับความรู้แบบ Passive Learning และรูปแบบการเรียนรู้แบบ Active Learning มีความได้ผลในการถ่ายทอดความรู้

ใกล้เคียงกับการเรียนรู้รูปแบบอื่น แต่มีความได้ผลดีกว่าในการพัฒนาทักษะในการคิดและการเขียนของผู้เรียนโดย Bonwell, Charles C.; Eison, James A.(๑๙๙๑) แต่ในขณะที่เดียวกันจุดด้อยของรูปแบบกระบวนการสอนแบบ Active Learning พบว่ามาจากความตื่นตัวเกี่ยวกับการนำกระบวนการสอนแบบ Active Learning ไปใช้แพร่หลายอย่างรวดเร็ว ซึ่งบางครั้งโรงเรียนที่นำรูปแบบ Active Learning ไปใช้ยังขาดความเข้าใจที่ลึกซึ้งเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์การรู้คิด แนวคิด Constructivist และตัวรูปแบบการเรียนการสอนแบบ Active Learning ทำให้มีการนำรูปแบบการเรียนการสอนใหม่นี้ไปใช้อย่างไม่เหมาะสม โดย R.E.Mayer (๒๐๐๔) ได้แบ่งกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับ Active Learning ออกเป็นสองมิติ ได้แก่ กิจกรรมด้านการรู้คิด (Cognitive Activity) และกิจกรรมด้านพฤติกรรม (Behavioral Activity) ทั้งนี้ผู้ที่ขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรูปแบบ Active Learning อย่างแท้จริง หรือผู้ที่นำรูปแบบ Active Learning ไปใช้ตามกระแสความนิยม มักเข้าใจอย่างผิดๆ ว่ารูปแบบการเรียนการสอนแบบ Active Learning คือรูปแบบที่ผู้สอนและผู้เรียนมีความตื่นตัวในกิจกรรมด้านพฤติกรรม (Behavioral Active) โดยเข้าใจว่าความตื่นตัวในกิจกรรมด้านพฤติกรรมจะทำให้เกิดความตื่นตัวในกิจกรรมด้านการรู้คิด (Cognitively Active) ไปเอง ซึ่งความเข้าใจนี้ทำให้มีผู้ให้นิยามของการเรียนรู้แบบ Active Learning ว่าคือการที่ผู้สอนลดบทบาทความเป็นผู้ให้ความรู้ลง เป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวกและบริหารจัดการหลักสูตร โดยปล่อยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เองอย่างอิสระจากการทำกิจกรรมและการแลกเปลี่ยนประสบการณ์กับผู้เรียนด้วยตนเอง อย่างไรก็ตามพื้นฐานแนวคิดของรูปแบบ Active Learning มุ่งเน้นให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีความตื่นตัวในกิจกรรมด้านการรู้คิด ซึ่ง R.E.Mayer (๒๐๐๔) กล่าวว่า ความตื่นตัวในกิจกรรมด้านพฤติกรรมไม่จำเป็นต้องก่อให้เกิดความตื่นตัวในกิจกรรมด้านการรู้คิดเสมอไป ซึ่งการที่ผู้สอนให้ความสำคัญกับกิจกรรมด้านพฤติกรรมเพียงอย่างเดียว เช่น การทดลองปฏิบัติและการอภิปรายในกลุ่มของผู้เรียนเอง โดยไม่ให้ความสำคัญกับกิจกรรมด้านการรู้คิด เช่น การลำดับความคิดและการจัดองค์ความรู้ จะทำให้ประสิทธิผลของการเรียนรู้ลดลง

ในส่วนของทฤษฎีการจัดหมวดหมู่วัตถุประสงค์ของการศึกษา (Taxonomy of Educational Objectives) ซึ่งแบ่งวัตถุประสงค์ของการศึกษาไว้ ๖ ระดับ ได้จัดลำดับ “การจดจำความรู้” ไว้ที่ระดับพื้นฐานระดับแรก ซึ่งเป็นพื้นฐานของวัตถุประสงค์ในระดับอื่นๆ ที่อยู่สูงขึ้นไป ซึ่งการนำเอารูปแบบ Active Learning มาใช้เพื่อให้ผู้เรียนค้นพบความรู้ใหม่ด้วยตัวเองบนพื้นฐานของการแก้ปัญหา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการเรียนการสอนสำหรับผู้เรียนระดับเริ่มต้น (Novice Learners) เป็นวิธีการที่ต้องใช้เวลานาน และเพิ่มภาระการใช้ความจำระยะสั้นเป็นอย่างมาก ซึ่งการศึกษาของ Kirschner, Sweller and Clark (๒๐๐๖) พบว่าเป็นวิธีการที่ด้อยประสิทธิภาพ เนื่องจากการเพิ่มภาระการใช้ความจำระยะสั้นไม่ได้ส่งผลต่อการจดจำข้อมูลใหม่ลงในความจำระยะยาวเท่าที่ควร ในขณะที่รูปแบบ Active Learning มีความเหมาะสมกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ในระดับอื่นมากกว่า เช่น การทำความเข้าใจ การนำไปประยุกต์ใช้ และการวิเคราะห์ เป็นต้น ด้วยเหตุนี้การใช้รูปแบบ Active Learning เพื่อให้ผู้เรียนระดับเริ่มต้นค้นพบความรู้ใหม่ด้วยตัวเองในหลักสูตรการศึกษาที่มีเวลาจำกัด จะทำให้ไม่บรรลุวัตถุประสงค์ของการศึกษาในระดับพื้นฐานเท่าที่ควร และการไม่สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ในระดับแรกได้จะเป็นอุปสรรคโดยตรงต่อการบรรลุวัตถุประสงค์ของการศึกษาในระดับที่สูงขึ้นต่อไป

การนำรูปแบบ Active Learning มาใช้เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตัวเองยังนำไปสู่การเน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติในขั้นตอนจริงการปฏิบัติของสาขาเฉพาะทาง โดยมีเป้าหมายให้ผู้เรียนในสาขาวิชาเฉพาะทางได้เรียนรู้จากขั้นตอนการปฏิบัติจริง ซึ่งการเน้นเป้าหมายด้านขั้นตอนปฏิบัติมากเกินไปอาจทำให้ละเลยพื้นฐานการเรียนรู้ด้านข้อเท็จจริง หลักการ และทฤษฎีในสาขาวิชาเฉพาะทางนั้น โดยมองว่าการเรียนรู้พื้นฐานดังกล่าวเป็นหน้าที่และความรับผิดชอบของผู้เรียนที่จะต้องไปศึกษาเอาเอง ซึ่งตามทฤษฎีวิทยาศาสตร์การรู้คิดแล้ว ผู้เรียนจะเป็นผู้ที่นำเอาข้อมูลที่ได้รับมาสังเคราะห์เป็นองค์ความรู้ด้วยตัวเอง

ไม่ว่าข้อมูลที่ได้รับจะมีปริมาณมากหรือน้อยก็ตาม และยิ่งผู้เรียนได้รับข้อมูลพื้นฐานมากก็ยิ่งทำให้สามารถสังเคราะห์องค์ความรู้ได้อย่างถูกต้องและเที่ยงตรงได้มากและง่ายยิ่งขึ้น ดังนั้น การที่ผู้สอนมุ่งเน้นแต่ขั้นตอนการปฏิบัติเพียงอย่างเดียวโดยไม่ช่วยถ่ายทอดข้อเท็จจริง หลักการ และทฤษฎี จะทำให้ผู้เรียนต้องสังเคราะห์องค์ความรู้จากข้อมูลที่ไมครบถ้วน ส่งผลให้ประสิทธิผลของการเรียนรู้ลดลง

จากจุดเด่นและจุดด้อยของรูปแบบการเรียนการสอนแบบ Active Learning ที่ได้กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่าแนวความคิดที่มาจากของรูปแบบ Active Learning มาจากหลักการของวิทยาศาสตร์การรู้คิดที่ศึกษาระบวนการเรียนรู้ของมนุษย์ในมุมมองของวิทยาศาสตร์ มนุษยวิทยา และจิตวิทยา จนได้ภาพของกระบวนการเรียนรู้ที่ใกล้เคียงกับธรรมชาติการเรียนรู้ของมนุษย์มากที่สุดเท่าที่วิทยาศาสตร์ในปัจจุบันจะทำได้ ซึ่งการนำหลักการของ Active Learning มาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด จำเป็นจะต้องเลือกวิธีการที่เหมาะสมกับผู้เรียนระดับของการศึกษา และวัตถุประสงค์ที่ต้องการ ซึ่งในช่วงแรกของความตื่นตัวในการนำรูปแบบ Active Learning มาใช้เมื่อประมาณ ๑๐ ปีก่อน อาจยังเป็นการยากที่จะเลือกวิธีการที่เหมาะสม เนื่องจากยังไม่มีการศึกษาวิจัยถึงผลดีและผลเสียของวิธีการต่าง ๆ ทำให้การเลือกวิธีการในช่วงนั้นเป็นเหมือนกับการลองผิดลองถูก ซึ่งผลของการเลือกวิธีการที่ไม่เหมาะสม นอกจากจะไม่ช่วยให้เกิดประโยชน์แล้ว ยังเป็นการลดประสิทธิผลของการเรียนรู้ และหากเป็นการเรียนรู้ในระดับพื้นฐานก็อาจส่งผลไปยังการเรียนรู้ในขั้นสูงต่อไป แต่ในปัจจุบันได้เริ่มมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับผลของวิธีการต่างๆ ทำให้ผู้สอนสามารถนำมาใช้เป็นข้อมูลประกอบในการเลือกวิธีการที่เหมาะสมได้ นอกจากนี้โรงเรียนควรให้ความรู้ความเข้าใจแก่ผู้สอนเกี่ยวกับรูปแบบ Active Learning โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้สอนจะต้องสามารถแยกแยะความแตกต่างระหว่างแนวคิดการเรียนรู้แบบ Active Learning กับการสอนแบบเน้นการทำกิจกรรมหรือการปฏิบัติจริง (Active Teaching) เพื่อให้สามารถจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนได้มีความตื่นตัวในกิจกรรมด้านความรู้คิด (Cognitively Active) มากกว่าเพียงแค่ความตื่นตัวในกิจกรรมด้านพฤติกรรม (Behavioral Active)

จากความสำคัญและสภาพปัญหาดังกล่าวที่จะพัฒนาผู้เรียนให้เกิดผลดีทั้งทางด้านการรู้คิด(Cognitively Active)และด้านพฤติกรรม (Behavioral Active) จึงมีความจำเป็นที่จะต้องพัฒนาครูผู้สอนในกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ให้นำรูปแบบการจัดการเรียนการสอนรูปแบบ Active Learning ไปใช้ให้เกิดคุณภาพต่อผู้เรียนทั้งด้านรู้คิดและด้านพฤติกรรม รวมทั้งการจัดระบบนิเทศการสอนที่ดีให้แก่ครูโดยการช่วยเหลือและส่งเสริมสนับสนุนให้ครูสามารถปฏิบัติการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องศึกษาสภาพครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ในการจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบ Active Learning ใน ๔ ด้านได้แก่ ด้านการวัดและประเมินผล ด้านสื่อและสิ่งสนับสนุนการเรียนการสอนและ ด้าน การส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองและเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อนำเป็นข้อมูลในการพัฒนาครูคณิตศาสตร์ให้ใช้รูปแบบ Active Learning ในการสอนเพื่อให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาอย่างเต็มตามศักยภาพของแต่ละบุคคลอย่างแท้จริง แต่ทั้งนี้พบว่าครูปัจจุบันมีภาระงานมากทั้งในส่วนภาระงานสอนและงานอื่นๆ ที่ได้รับมอบหมายทั้งในระดับโรงเรียน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน และหน่วยงานอื่นๆที่เกี่ยวข้อง จึงทำให้ครูไม่มีเวลาเตรียมการสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหา จึงเกิดผลกระทบต่อครูไม่ปรับรูปแบบวิธีการสอนต่อผู้เรียน ซึ่งสภาพปัญหาดังกล่าว เยาวพา เดชะคุปต์ (๒๕๔๒:๘๖) กล่าวว่า การนิเทศการสอนสามารถช่วยเหลือและแก้ปัญหาต่างๆ ในโรงเรียนได้ เช่น ปัญหาเกี่ยวกับการนำหลักสูตรไปใช้ในโรงเรียน เนื่องจากครูไม่เข้าใจหรือไม่มีความรู้ความสามารถเฉพาะด้าน ปัญหาเกี่ยวกับการเรียนการสอนของครู เพราะครูไม่เปลี่ยนพฤติกรรมจัดการเรียนการสอนหรือจัดกิจกรรมเป็นที่พึงพอใจ เหมาะสมและเกื้อหนุนต่อการที่จะพัฒนาให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น รวมทั้งปัญหาเกี่ยวกับอุปกรณ์การจัดการเรียนรู้ที่ปัจจุบันใช้ระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาสู่การเรียนการสอน ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องนำนวัตกรรมทางการศึกษามาใช้ นั่นคือการนิเทศการสอน โดยมุ่งเน้นการนิเทศ ๓

มิติ คือ ๑) การพัฒนาการเรียนการสอน ๒) การพัฒนาหลักสูตร และ ๓) การพัฒนาบุคลากร ดังที่ (Oliva and Pawlas : ๕๖๕) ได้เสนอไว้ว่า บุคคลที่มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน คือ ครู ดังนั้นการให้ความรู้แก่ครูโดยไม่มีการติดตามดูแลช่วยเหลือ ครูจะปรับเปลี่ยนพฤติกรรมใหม่ๆยากมาก วิธีการที่จะช่วยให้ครูปรับปรุงพัฒนาตนเอง ได้อย่างต่อเนื่องและเกิดประโยชน์สูงสุดต่อผู้เรียนคือ การนิเทศการสอนที่มุ่งเน้นการปรับปรุงพัฒนาการเรียนการสอนโดยตรง ซึ่งเป็นการนิเทศทั้งที่เป็นรายบุคคลและรายกลุ่มที่สอดคล้องกับความต้องการของครูและโรงเรียนโดยใช้เทคนิคการนิเทศที่หลากหลายซึ่งตรงกับการนิเทศของ วัชรวิภา เล่าเรียนดี(๒๕๓๐ : ๓) ซึ่งผู้ศึกษาได้ใช้รูปแบบการนิเทศแบบกัลยาณมิตรซึ่งเป็นกระบวนการแนะนำช่วยเหลือครูผู้สอนในวิชาคณิตศาสตร์ด้วยความมีน้ำใจ นอบน้อมถ่อมตน และสร้างสรรค์สิ่งที่ดีงามต่อกัน ด้วยการนำเอาหลักความเป็นกัลยาณมิตรของพระพุทธศาสนาเป็นแนวทางในการปฏิบัติการนิเทศ ระหว่างผู้นิเทศกับผู้รับการนิเทศ

### วัตถุประสงค์

- ๑) เพื่อศึกษารูปแบบการนิเทศการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ด้วย Active Learning
- ๒) เพื่อนำผลการประเมินไปวางแผนและปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

### เป้าหมาย

ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเขต ๑๗

### ขอบเขตของการศึกษา

๑. กลุ่มประชากร คือ ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ ๑ – ๖ ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเขต ๑๗
๒. กลุ่มตัวอย่าง คือ ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ ๑ – ๖ ใช้การสุ่มอย่างง่ายเลือกโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ คือ โรงเรียนศรียานุสรณ์ โรงเรียนขนาดกลาง คือ โรงเรียนแหลมสิงห์วิทยาคม “อาหารสังฆะวัฒนธรรม ๔ อุดมภ์” และโรงเรียนขนาดเล็ก คือ โรงเรียนประณีตวิทยาคม ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเขต ๑๗

### นิยามศัพท์เฉพาะ

๑. ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์มัธยมศึกษา หมายถึง ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์มัธยมศึกษาให้กับ ผู้เรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ ถึงระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๖ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา

เขต ๑๗

๒. รูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning หมายถึง ความสามารถในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนในรูปแบบต่างๆ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง พร้อมกับส่งเสริมให้เด็กได้มีอิสระในการคิดอย่างสร้างสรรค์ เพื่อให้สามารถจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนได้มีความตื่นตัวในกิจกรรมด้านความรู้คิด (Cognitively Active)และด้านพฤติกรรม (Behavioral Active) อย่างเหมาะสม

๓. การพัฒนารูปแบบการนิเทศการสอน หมายถึง ขั้นตอนหรือกระบวนการในการดำเนินการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยรูปแบบ Active Learning ระดับชั้นมัธยมศึกษา โดยใช้รูปแบบการนิเทศแบบกัลยาณมิตร มีขั้นตอนต่างๆมีดังนี้

๓.๑ การสร้างความเป็นมิตร หมายถึง การสร้างทัศนคติที่ดีต่อกัน ด้วยการพบปะ พูดคุย ด้วยปิยวาจาในการพัฒนาความรู้ และทักษะต่างๆ ที่จะนำไปประยุกต์ใช้ในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน แบบ Active Learning โดยการจัดประชุมกลุ่มครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อให้ครูได้รับทราบว่า ได้ใช้หรือไม่ได้ใช้วิธีการสอน/เทคนิคการเรียนการสอนแบบ Active Learning

๓.๒ คิดวางแผนร่วมกัน หมายถึง การที่ผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศร่วมกันคิดและวางแผน วิเคราะห์สภาพปัญหา จุดเด่นและจุดด้อยของ วิธีการสอน/เทคนิคการเรียนการสอนแบบ Active Learning

๓.๓ หมั่นติดตามเยี่ยมชม หมายถึง การเข้าไปเยี่ยมชมการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ภายในห้องเรียนของผู้นิเทศอย่างสม่ำเสมอหลังจากได้สร้างความรู้ ความเข้าใจในการเลือกรูปแบบวิธีการสอน/เทคนิคการเรียนการสอนแบบ Active Learning ให้เหมาะสมกับบทเรียน

๓.๔ นำผลกลับมาวิเคราะห์ หมายถึง การนำผลที่ได้รับจากการนิเทศมาวิเคราะห์ ปรับปรุง ในการให้ คำแนะนำช่วยเหลือผู้รับการนิเทศ โดยการจัดประชุมกลุ่มสาระการเรียนรู้ศาสตร์ เพื่อทำกามีรเลือกรูปแบบวิธีการสอน/เทคนิคการเรียนการสอนแบบ Active Learning ให้มีประสิทธิภาพ

๓.๕ พัฒนาคุณภาพ หมายถึง การนำผลที่ได้จากการวิเคราะห์มาพัฒนา โดยนำข้อดีของรูปแบบวิธีการ สอน/เทคนิคการเรียนการสอนแบบ Active Learning มาปฏิบัติและเผยแพร่ให้กับครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ได้ใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพต่อไป

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

๑. ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ได้วิธีและเทคนิคการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยรูปแบบ Active Learning ในการจัดกิจกรรมด้านการรู้คิด (Cognitively Active)และด้านพฤติกรรม (Behavioral Active) อย่างเหมาะสม

๒) ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์นำผลการประเมินไปวางแผนและปรับปรุงการจัดกระบวนการเรียนรู้ให้ เกิดผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ได้สูงสุด

๓) ผู้เรียนในระดับมัธยมศึกษามีความสามารถในการรู้คิด (Cognitively Active)และด้านพฤติกรรม (Behavioral Active) อย่างเหมาะสมเมื่อเรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยวิธี/เทคนิคการจัดการเรียนการสอนวิชา คณิตศาสตร์ด้วยรูปแบบ Active Learning

๔) เขตพื้นที่ได้รูปแบบการนิเทศการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยรูปแบบ Active Learning และหน่วยงานที่นำผลการศึกษาค้นคว้าไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้แก่

โรงเรียนขนาดเล็ก, ขนาดกลางและขนาดใหญ่พิเศษซึ่งเป็นโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษามัธยมศึกษาเขต ๑๗

## บทที่ ๒ ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเรื่อง การพัฒนารูปแบบการนิเทศการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยรูปแบบ Active Learning ระดับชั้นมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเขต ๑๗ ผู้ศึกษาได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่างๆ ดังนี้

๑. รูปแบบ Active Learning
๒. หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
๓. การนิเทศการศึกษา
๔. กระบวนการนิเทศการศึกษาแบบกัลยาณมิตร
๕. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในไทยและต่างประเทศ

### ๒.๑ รูปแบบ Active Learning

๒.๑.๑ จุดมุ่งหมายในการจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบ Active Learning

Bonwell (n.d.)(๑๙๙๑) บอกถึงจุดมุ่งหมายในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยรูปแบบ Active Learningไว้ดังนี้

๑. ผู้เรียนมีส่วนร่วมมากขึ้นกว่าการนั่งฟังอยู่เฉยๆ
๒. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม (เช่น การอ่าน การพูด การเขียน)
๓. การถ่ายทอดข้อมูลมีความสำคัญน้อยกว่าการพัฒนาทักษะของผู้เรียน
๔. เน้นความสำคัญในการสำรวจทัศนคติและค่านิยมของผู้เรียนให้มากขึ้น
๕. เพิ่มแรงจูงใจให้กับผู้เรียนมากขึ้น (โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับผู้เรียนที่เป็นผู้ใหญ่)
๖. ผู้เรียนสามารถได้รับข้อมูลย้อนกลับ (feedback) ทันทีจากผู้สอน
๗. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการคิดขั้นสูง (การวิเคราะห์การสังเคราะห์การประเมินผล)

Fedler and Brent (๑๙๙๖) กล่าวว่า Active Learning เป็นกระบวนการเรียนการสอนอย่างหนึ่ง แปลตามตัวก็ คือเป็นการเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติ หรือ การลงมือทำซึ่ง “ความรู้” ที่เกิดขึ้นก็เป็นความรู้ที่ได้จากประสบการณ์ กระบวนการในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องได้มีโอกาสลงมือกระทำมากกว่าการฟังเพียงอย่างเดียว ต้องจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้การเรียนรู้โดยการอ่าน, การเขียน, การโต้ตอบ, และการวิเคราะห์ปัญหา อีกทั้งให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดขั้นสูง ได้แก่ การวิเคราะห์, การสังเคราะห์, และการประเมินค่า

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (๒๕๔๗) กล่าวถึงจุดมุ่งหมายของ Active Learning เป็นการเรียนการสอนที่พัฒนาศักยภาพทางสมอง ได้แก่ การคิด การแก้ปัญหา การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้เป็นการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้และจัดระบบการเรียนรู้ด้วยตนเองผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน มีการสร้างองค์ความรู้ การสร้างปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน และร่วมมือกันมากกว่าการแข่งขันผู้เรียนได้เรียนรู้ความรับผิดชอบร่วมกัน การมีวินัยในการทำงาน และการแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ

เป็นกระบวนการสร้างสถานการณ์ให้ผู้เรียนอ่าน พุด ฟัง คิดเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนเน้นทักษะการคิดขั้นสูง เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนบูรณาการข้อมูล, ข่าวสาร, สารสนเทศ, และหลักการสู่การสร้างความคิดรวบยอดความคิดรวบยอดผู้สอนจะเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเป็นผู้ปฏิบัติด้วยตนเอง ความรู้เกิดจากประสบการณ์ การสร้างองค์ความรู้ และการสรุปบทวนของผู้เรียน

ศันสนีย์ ไชโยโรจน์( ๒๕๕๙) กล่าวว่า Active Learning เป็นรูปแบบการเรียนการสอนหนึ่ง ที่มุ่งให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและแสวงหาความรู้ และนำความรู้ที่นำมาประยุกต์ใช้ในศตวรรษที่ ๒๑ ซึ่งเป็นศตวรรษที่ทั่วทั้งโลกตื่นตัวกันมากในเรื่องของ อุตสาหกรรม ๔.๐ (Industry ๔.๐) ในประเทศไทยเข้าสู่ยุคแห่งการพัฒนา เศรษฐกิจใหม่ หรือ Thailand ๔.๐ โดยมีมหาวิทยาลัยเป็นกุญแจสำคัญในการขับเคลื่อน (Key Driver) ของการสร้างเทคโนโลยีและนวัตกรรม

กล่าวโดยสรุปได้ว่าจุดมุ่งหมายในการเรียนการสอนด้วยรูปแบบActive Learning ทำให้ผู้เรียนสามารถรักษาผลการเรียนรู้ให้อยู่คงทนได้มากและนานกว่ากระบวนการเรียนรู้ Passive Learning เพราะกระบวนการเรียนรู้ Active Learning สอดคล้องกับการทำงานของสมองที่เกี่ยวข้องกับความจำ โดยสามารถเก็บและจำสิ่งที่ผู้เรียนเรียนรู้อย่างมีส่วนร่วมและ มีพฤติกรรม (ปฏิสัมพันธ์ กับเพื่อน ผู้สอน สิ่งแวดล้อม) โดยการเรียนรู้ได้ผ่านการปฏิบัติจริง จะสามารถเก็บจำในระบบความจำระยะยาว (Long Term Memory) ทำให้ผลการเรียนรู้ ยังคงอยู่ได้ในปริมาณที่มากกว่า ระยะยาวกว่า

## ๒.๒ วิธี/เทคนิคการสอนด้วยรูปแบบ Active Learning

### ๒.๒.๑ Active Reading

เป็นวิธีที่ให้แต่ละคนอ่านบทความแล้วแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับสิ่งที่ได้อ่านกับเพื่อน นามาเขียนแผนผังมโนทัศน์ (Concept Map) ลงในกระดาษโปสเตอร์เพื่อทำกิจกรรม Gallery Walk ต่อไป

### ๒.๒.๒ Brainstorming

กำหนดหัวข้อและเวลา จากนั้นแบ่งกลุ่มผู้เรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อหาข้อสรุปของกลุ่ม แล้วทุกคนนำเสนอแนวคิดของตนและบันทึกทุกแนวคิดที่มีผู้นำเสนอ

### ๒.๒.๓ Agree & Disagree Statement

ผู้สอนตั้งคำถาม โดยมีตัวเลือกให้ผู้เรียนว่าเห็นด้วยหรือไม่ อย่างไร เช่น อาจใช้ไม้ปิงปองที่มีสี ๒ ด้านต่างกันเป็นอุปกรณ์ช่วยตอบ แล้วเลือกผู้ตอบในแต่ละกลุ่มให้อธิบาย หลังจากนั้นจึงอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันทั้งชั้นเรียน

### ๒.๒.๔ Carousel

กำหนดหัวเรื่อง แล้วแบ่งเป็นหัวข้อย่อยที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน แบ่งกลุ่มผู้เรียนให้ได้จำนวนกลุ่ม เท่ากับจำนวนหัวข้อย่อย จากนั้นเขียนหัวข้อย่อยๆ ลงบนกระดาษโปสเตอร์ แล้วติดไว้รอบๆ ห้อง แต่ละกลุ่มระดมความคิดและเขียนลงในกระดาษโปสเตอร์ เมื่อครบ ๒-๓ นาที เปลี่ยนไประดมความคิดหน้าโปสเตอร์ถัดไป โดยอ่านแนวคิดของกลุ่มก่อนหน้า ถ้าเห็นด้วยให้ใส่เครื่องหมายถูกและเพิ่มสิ่งที่คิดเห็นแตกต่าง จากนั้นสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ร่วมกัน

### ๒.๒.๕ Concept Map

ลักษณะคล้ายการเขียน Mind Map แต่การเขียนแผนผังมโนทัศน์จะแสดงแนวคิดและใช้คำเชื่อมโยงระหว่างแนวคิด

### ๒.๒.๖ Gallery Walk

กำหนดหัวข้อเรื่อง เขียนแนวคิด วิธีการ ลงบนกระดาษโปสเตอร์ แล้วติดไว้รอบๆ ห้อง เพื่อให้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างการเดินทางชมผลงาน

### ๒.๒.๗ Jigsaw

ผู้สอนเลือกเนื้อหาที่แบ่งเป็นส่วนๆ ๓-๔ ชิ้น แบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มๆ โดยมีสมาชิกในกลุ่มเท่าๆ กันกับเนื้อหา(Home group) สมาชิกแต่ละคนเลือกเนื้อหาที่ตนสนใจแล้วไปร่วมกับสมาชิกจากกลุ่มอื่น (Expert group) เพื่อศึกษา ทาความเข้าใจหรือหาคำตอบร่วมกันในกลุ่ม จากนั้นกลับไปสอนที่กลุ่มเดิมของตนจนครบถ้วน

### ๒.๒.๘ Problem/Project-based Learning หรือ Case Study

ใช้เรื่องจริงหรือปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในชุมชน บ้าน โรงเรียน หรือที่เกิดขึ้นกับบุคคลใด บุคคลหนึ่ง เพื่อให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์และหาทางแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น โดยการบูรณาการความรู้ที่ได้เรียนกับประสบการณ์ตรง หรือสืบเสาะหาความรู้เพิ่มเติม

### ๒.๒.๙ Role Playing

การแสดงบทบาทสมมุติ เป็นวิธีการสอนที่ให้ผู้เรียนได้ฝึกการแสดงออกตามสถานการณ์ที่กำหนดให้ เพื่อเป็นประสบการณ์ที่จะนำไปแก้ไขปัญหาและสถานการณ์จริงในชีวิต ผู้เรียนได้เรียนรู้การแสดงออก ฝึกวางแผนการทำงานร่วมกัน เข้าใจความรู้สึกและพฤติกรรมทั้งของตนเองและของผู้อื่น เช่น การทำกิจกรรม “ฟ้าครามรีสอร์ท” ผู้สอนจะกำหนดบทบาทแล้วเขียนไว้ในกระดาษ ให้ผู้เรียน 6 คน จับฉลากเลือกว่าจะแสดงบทบาทใด โดยไม่ให้ปรึกษากัน แล้วให้แสดงบทบาทสมมุติตามบทบาทที่ตนเองได้รับ หลังจากนั้นจะตั้งคำถามและให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นว่า ผู้แสดงแต่ละคนทำหน้าที่อะไร และทำหน้าที่นั้นได้ดีหรือไม่ มีจุดใดต้องแก้ไขหรือปรับปรุง เป็นต้น

### ๒.๒.๑๐ Think – Pair – Share

ผู้สอนเป็นผู้ตั้งคำถามให้ผู้เรียนคิดหาคำตอบด้วยตนเอง หลังจากนั้นจึงอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันกับเพื่อนในชั้นเรียน เริ่มจากกลุ่มละ 2-3 คน แล้วจึงเสนอต่อกลุ่มใหญ่

### ๒.๒.๑๑ Predict – Observe – Explain

จำลองสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่จะเรียนรู้ โดยผู้เรียนเขียนทำนายสิ่งที่จะเกิดขึ้น สังเกตและบันทึกผล อธิบายสิ่งที่สังเกตได้ อาจทำการทดลอง สืบหาหรือค้นคว้าเพิ่มเติมได้ เช่น กิจกรรมพลังงานเพื่ออนาคต ผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มจะได้รับอุปกรณ์การทดลอง ได้แก่ แผ่นโซลาเซลล์ 2 ชนิด มีลติมิเตอร์ ไม้บรรทัด กระดาษสีดา และโคมไฟ เพื่อให้แต่ละกลุ่มทำการทดลองเพื่อวิเคราะห์ว่าแผ่นโซลาเซลล์ชนิดใดมีประสิทธิภาพดีกว่ากัน และให้ออกแบบเป็นผลิตภัณฑ์ นำเสนอผลงานกลุ่มหน้าชั้นเรียน เป็นต้น

### ๒.๒.๑๒ Clarification Pause

เมื่ออธิบายถึงประเด็นที่สำคัญ ผู้สอนควรให้เวลาผู้เรียนตกผลึกความคิด และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามหากต้องการคำอธิบายเพิ่มเติม (ผู้สอนควรจะเดินไปรอบๆ ห้อง เพราะผู้เรียนมักไม่กล้าถามหน้าชั้นเรียน)

กล่าวโดยสรุปได้ว่าการเรียนการสอนในรูปแบบ Active Learning มีรูปแบบเทคนิคการจัดกิจกรรมที่หลากหลายดังนั้นครูผู้สอนจะต้องเลือกให้เหมาะกับเนื้อหาและกิจกรรมในการจัดการเรียนการสอน โดยกิจกรรมต้องวัดทั้งด้านการรู้คิด (Cognitively Active) และด้านพฤติกรรม (Behavioral Active)



## ๒.๓. หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

### ๒.๓.๑ ทำไมต้องเรียนคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

### ๒.๓.๒ เรียนรู้อะไรในคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เปิดโอกาสให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้อะไรในคณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่อง ตามศักยภาพ โดยกำหนดสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคนดังนี้

- **จำนวนและการดำเนินการ:** ความคิดรวบยอดและความรู้สึกเชิงจำนวน ระบบจำนวนจริง สมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริง การดำเนินการของจำนวน อัตราส่วน ร้อยละ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับจำนวน และการใช้จำนวนในชีวิตจริง
- **การวัด:** ความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตรและความจุ เงินและเวลา หน่วยวัดระบบต่าง ๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด อัตราส่วนตรีโกณมิติ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด และการนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ
- **เรขาคณิต:** รูปเรขาคณิตและสมบัติของรูปเรขาคณิตหนึ่งมิติ สองมิติ และสามมิติ การนิยามภาพแบบจำลองทางเรขาคณิต ทฤษฎีบททางเรขาคณิต การแปลงทางเรขาคณิต (geometric transformation) ในเรื่อง การเลื่อนขนาน (translation) การสะท้อน (reflection) และการหมุน (rotation)
- **พีชคณิต:** แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน เซตและการดำเนินการของเซต การให้เหตุผล นิพจน์ สมการ ระบบสมการ อสมการ กราฟ ลำดับเลขคณิต ลำดับเรขาคณิต อนุกรมเลขคณิต และอนุกรมเรขาคณิต
- **การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น:** การกำหนดประเด็น การเขียนข้อคำถาม การกำหนดวิธีการศึกษา การเก็บรวบรวมข้อมูล การจัดระบบข้อมูล การนำเสนอข้อมูล ค่ากลางและการกระจายของข้อมูล การวิเคราะห์และการแปลความข้อมูล การสำรวจความคิดเห็น ความน่าจะเป็น การใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นในการอธิบายเหตุการณ์ต่างๆ และช่วยในการตัดสินใจในการดำเนินชีวิตประจำวัน
- **ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์:** การแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

## สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

### สาระที่ ๑ จำนวนและการดำเนินการ

- มาตรฐาน ค ๑.๑ เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง
- มาตรฐาน ค ๑.๒ เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหา
- มาตรฐาน ค ๑.๓ ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหา
- มาตรฐาน ค ๑.๔ เข้าใจระบบจำนวนและนำเสนอสมบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้

## สาระที่ ๒ การวัด

- มาตรฐาน ค ๒.๑ เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด  
มาตรฐาน ค ๒.๒ แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

## สาระที่ ๓ เรขาคณิต

- มาตรฐาน ค ๓.๑ อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ  
มาตรฐาน ค ๓.๒ ใช้การนิกภาพ (visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (spatial reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (geometric model) ในการแก้ปัญหา

## สาระที่ ๔ พีชคณิต

- มาตรฐาน ค ๔.๑ เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน  
มาตรฐาน ค ๔.๒ ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (mathematical model) อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมาย และนำไปใช้แก้ปัญหา

## สาระที่ ๕ การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

- มาตรฐาน ค ๕.๑ เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล  
มาตรฐาน ค ๕.๒ ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล  
มาตรฐาน ค ๕.๓ ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหา

## สาระที่ ๖ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

- มาตรฐาน ค ๖.๑ มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

**หมายเหตุ** ๑. การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีคุณภาพนั้น จะต้องให้ความสำคัญระหว่างสาระด้านความรู้ ทักษะและกระบวนการ ควบคู่ไปกับคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ ได้แก่ การทำงานอย่างมีระบบ มีระเบียบ มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจรรย์ญาณ มีความเชื่อมั่นในตนเอง พร้อมทั้งตระหนักในคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์

๒. ในการวัดและประเมินผลด้านทักษะและกระบวนการ สามารถประเมินในระหว่างการเรียนรู้ การสอนหรือประเมินไปพร้อมกับการประเมินด้านความรู้ (กระทรวงศึกษาธิการ: ๒๕๕๑)

## ๓. การนิเทศการศึกษา

การนิเทศการศึกษา หมายถึง การให้ความช่วยเหลือ แนะนำ หรือปรับปรุงทางการศึกษาแก่บุคลากรทางการศึกษาในสถานศึกษาเพื่อให้สามารถดำเนินงานของตนไปได้ด้วยดี โดยผู้นิเทศควรเอาใจใส่ ในการสำรวจ ตรวจสอบเพื่อดูแลแนะนำการจัดการเรียนการสอนของบุคลากรในสถานศึกษา ให้มีความสามารถในการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งมี ความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่ง (อัญชลีธรรมะวิสิกุล, ๒๐๐๙, Online)

๑. สภาพสังคมเปลี่ยนแปลงไปทุกขณะ การศึกษาจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมด้วย การนิเทศการศึกษาจะช่วยทำให้เกิดความเปลี่ยนแปลงขึ้น ในองค์การที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา

๒. ความรู้ในสาขาวิชาต่าง ๆ เพิ่มขึ้นโดยไม่หยุดยั้ง แม้แนวคิดในเรื่องการจัด กระบวนการ เรียนรู้ก็เกิดขึ้นใหม่อยู่ตลอดเวลา การนิเทศการศึกษาจะช่วยทำให้ครุมีความรู้ ทันทสมัยอยู่เสมอ

๓. การแก้ไขปัญหาและอุปสรรคต่าง เพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้พัฒนาขึ้นจำเป็นต้อง ได้รับการชี้แนะหรือการนิเทศการศึกษาจากผู้ชำนาญการโดยเฉพาะจึงจะทำให้แก้ไขปัญหาได้สำเร็จลุล่วง

๔. การศึกษาของประเทศเพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐานการศึกษาของชาติ จะต้องมีการ ควบคุมดูแลด้วยระบบการนิเทศการศึกษา

๕. การศึกษาเป็นกิจกรรมที่ซับซ้อนจำเป็นที่จะต้องมีการนิเทศ เพื่อเป็นการให้บริการแก่ครูที่มี ความสามารถต่าง ๆ กัน

๖. การนิเทศการศึกษาเป็นงานที่มีความจำเป็นต่อความเจริญของงกรมของครู แม้ว่าครูจะได้รับการฝึกฝนมาอย่างดีแล้วก็ตาม แต่ครูก็ต้องปรับปรุงฝึกฝนตนเองอยู่เสมอในขณะที่ทำงานในสถานการณัจริง

๗. การนิเทศการศึกษา มีความจำเป็นต่อการช่วยเหลือครูในการเตรียมการจัดกิจกรรม

๘. การนิเทศการศึกษามีความจำเป็นต่อการทำให้ครูเป็นบุคคลที่ทันสมัยอยู่เสมอ เนื่องจากการ เปลี่ยนแปลงทางสังคมที่มีอยู่เสมอ

จากความสำเร็จข้างต้นทำให้เราต้องมีการนิเทศซึ่งเปรียบเสมือนกระจก ที่สะท้อนการกระทำ ของบุคลากรในสถานศึกษาว่าทำได้ดีมากน้อยเพียงใด เมื่อเทียบกับสถานศึกษาอื่นๆ หรือเทียบกับเกณฑ์แล้วได้ มาตรฐานหรือไม่ จึงไม่ควรมองข้ามการนิเทศหรือทำแบบขอไปที เพราะการนิเทศที่ดีจะทำให้บุคลากรใน สถานศึกษาพัฒนาไปในทิศทางที่ถูกต้องเหมาะสมตาม ความมุ่งหมายที่แท้จริงของการนิเทศ

#### ๔. กระบวนการนิเทศการศึกษาแบบกัลยาณมิตร

##### ๔.๑ การนิเทศแบบกัลยาณมิตร

##### ๔.๑.๑ ความหมายกัลยาณมิตรนิเทศ

ได้มีนักวิชาการให้ความหมายของกัลยาณมิตรและกัลยาณมิตรนิเทศไว้ดังนี้

พระราชวรมนู (๒๕๒๘ : ๑๓) กล่าวถึงคำว่า “กัลยาณ” หมายถึง งาม ดี และ “มิตร” หมายถึง เพื่อนรักใคร่ที่สนิทสนมคุ้นเคย ดังนั้น กัลยาณมิตร จึงมีความหมายว่า เพื่อนที่ดี เพื่อนที่งาม หรือเพื่อนที่รักใคร่ คุ้นเคยที่ดี เพื่อนรักใคร่คุ้นเคยที่งาม กัลยาณมิตรไม่ได้ หมายถึงเพื่อนที่ดีตามความหมายทั่วไปเท่านั้น แต่เป็นผู้ เพียบพร้อมด้วยคุณธรรม มีความตั้งใจประพฤดี ปฏิบัติธรรม ทำหน้าที่ของชาวพุทธที่ดี เพื่อยังประโยชน์ให้ถึง พร้อมทั้งแก่ตนเอง และผู้อื่นผู้สั่งสอน แนะนำ ชักนำไปในหนทางที่ถูกต้องดีงาม

สุนน อมรวิวัฒน์ (๒๕๔๖ : ๑๔ - ๑๖) ได้กล่าวว่า กัลยาณมิตรนิเทศเป็นวิธีการนิเทศแบบหนึ่งที่ใช้กันมากในกลุ่มวิทยาลัยฯและภายในวิทยาลัยฯ คือ “การนิเทศครูโดยเพื่อนครู” โดยแปลมาจากคำว่า “PEER SUPER VISION” การนิเทศแบบนี้เริ่มต้นจากการที่ผู้บริหารและครูเห็นปัญหา จุดด้อย จุดเด่นทางการเรียนการสอนของวิทยาลัยฯ และเห็นว่าบุคลากร หรือเพื่อนครูแต่ละคนต่างก็มีความสามารถที่จะแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ร่วมกัน พัฒนาระบบการเรียนการสอนโดยการปรึกษาหารือกัน พบปะเสวนากันอย่างสม่ำเสมอ วางแผนงานละวิธีการ ร่วมกัน ช่วยให้เกิดพลังการเรียนรู้ที่แข็งแกร่งขึ้น

ดังนั้นสรุปได้ว่า กัลยาณมิตรนิเทศ เป็นการแนะนำ ช่วยเหลือ ชี้แนะ แก้ปัญหาให้ครูใน สถานศึกษา มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ร่วมกันพัฒนาระบบการเรียนการสอน โดยการปรึกษาหารือกัน วางแผน งานและวิธีการร่วมกัน โดยใช้รูปแบบ ให้ใจ ร่วมใจ ตั้งใจ และเปิดใจ

##### ๔.๑.๒ รูปแบบกัลยาณมิตรนิเทศ

สุนน อมรวิวัฒน์ (๒๕๔๖ : ๒๑๗ - ๒๒๐) ได้กล่าวถึงรูปแบบกัลยาณมิตรนิเทศเพื่อพัฒนา กระบวนการเรียนรู้ ดังนี้

๑. ใฝ่ใจ คือ การสร้างศรัทธา ผู้นิเทศจะต้องสร้างศรัทธา เพื่อให้เพื่อนครูยอมรับ และเกิดความสนใจที่จะใฝ่รู้ ใฝ่ปรับปรุงการจัดกระบวนการเรียนรู้

๒. ร่วมใจ คือ การร่วมคิด แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศ จะต้องมีการพบปะกันอย่างสม่ำเสมอ มีการร่วมคิดแก้ปัญหาและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการจัดกระบวนการเรียนรู้ซึ่งกันและกัน

๓. ตั้งใจ คือ การสาธิตการสอน ผู้ให้การนิเทศจะต้องแสดงให้เห็นที่ประจักษ์ชัดว่า การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญนั้นสามารถปฏิบัติและทำได้จริง ๆ และเพื่อนครูสามารถนำ รูปแบบไปประยุกต์ใช้ในชั้นเรียนได้

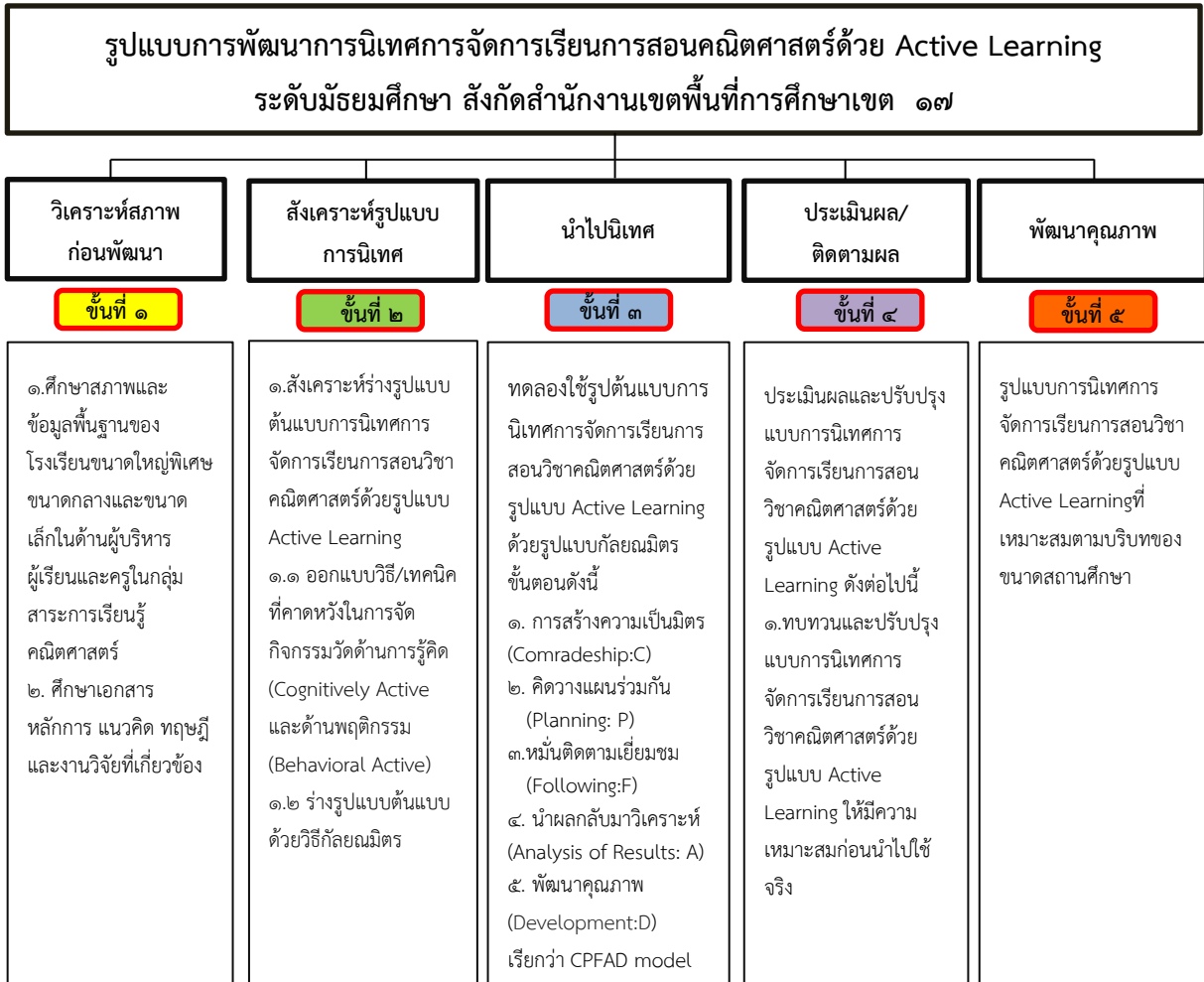
๔. เปิดใจ คือ การติดตามประเมินผลตลอดกระบวนการ ผู้นิเทศจะต้องบันทึกการ นิเทศอย่างสม่ำเสมอ สังเกตและรับฟังข้อมูลป้อนกลับจากเพื่อนครูผู้รับการนิเทศ ศึกษาปัญหาและ แนวทางแก้ไขเพื่อสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ขึ้นใหม่อย่างเป็นระบบและต่อเนื่องสืบไป

ดังนั้นสรุปได้ว่า การนิเทศแบบกัลยาณมิตรมีลักษณะเป็นการช่วยเหลือแบบพี่เลี้ยง หรือจะเน้นการ เป็นเพื่อนมากกว่าการเป็นผู้เหนือกว่าหรือต่ำกว่าเพราะฉะนั้นเวลาที่เรารู้ถึงเรื่องการนิเทศการศึกษาตาม ความหมายของกัลยาณมิตรนิเทศนั้นเป็นการนิเทศที่มุ่งการพัฒนามากกว่าการพัฒนาเอกสารและผลงาน

## ๕. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สมาน ศิริ (๒๕๔๔ : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนารูปแบบการนิเทศการสอนแบบมีส่วนร่วมในระบบ เครือข่ายการนิเทศในโรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอไชยปราการจังหวัดเชียงใหม่ ผลการวิจัย พบว่า รูปแบบการนิเทศการสอนแบบมีส่วนร่วม สามารถจัดปัญหาการนิเทศภายในโรงเรียน โดยให้โอกาสทุก คนมีส่วนร่วมในกิจกรรมนิเทศและช่วยลดภาระงานนิเทศภายในของผู้บริหารโรงเรียน กระบวนการทำงานมี ลักษณะเป็นประชาธิปไตย กิจกรรมการนิเทศการสอนเหมาะสมกับสภาพโรงเรียน และสร้างขวัญกำลังใจในการ ปฏิบัติงาน

กิตติวดี บุญชื้อ และวิภา ตัณฑุลพงษ์ (๒๕๔๔ : ๘๕) ได้ศึกษาวิจัยโครงการปฏิรูปการเรียนรู้เพื่อพัฒนา คุณภาพผู้เรียนในโครงการปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้เพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนในโครงการปฏิรูปกระบวนการ เรียนรู้ผู้เรียนสำคัญที่สุด โดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน (School Based Management) พบว่า การปรับระบบการ นิเทศการเรียนการสอนโดยให้ครูที่มีความชำนาญในการสอนวิชาต่างๆ ผลัดกันนิเทศในสาขาวิชาที่ตนถนัด เป็น การส่งเสริมความร่วมมือระหว่างครูและเสริมสร้างกัลยาณมิตรในโรงเรียนใน รูปแบบการนิเทศที่ปรับใหม่ มีทั้งการจัดคู่นิเทศในสายชั้น การนิเทศแบบ “เพื่อนช่วยเพื่อน” และการสร้าง เครือข่ายตามความชำนาญของแต่ละคน นอกจากนี้การเยี่ยมชั้นเรียนอย่างไม่เป็นทางการของฝ่ายวิชาการ และผู้บริหารเป็นการเยี่ยมให้กำลังใจ และสร้างความรู้สึกที่ดีต่อครู ทำให้เกิดความเต็มใจที่จะปรับเปลี่ยน พฤติกรรมการสอน วิธีการที่จัด คือ ลดแบบสังเกตการสอน และให้ข้อเสนอแนะแบบกัลยาณมิตร เป็นการผ่อนคลายความเครียดและความกังวลต่อการมาเยี่ยมชั้นเรียนของฝ่ายบริหารลงไปมากและจากแนวคิด/ ทฤษฎีที่กล่าวถึงได้กำหนดกรอบแนวคิดในการพัฒนารูปแบบการนิเทศการจัดการเรียนการสอนวิชา คณิตศาสตร์ ด้วยรูปแบบ Active Learning ระดับชั้นมัธยมศึกษา ดังต่อไปนี้



แผนภูมิที่ ๑ กรอบแนวความคิด รูปแบบการพัฒนาการนิเทศการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ด้วย Active Learning ระดับชั้นมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา เขต ๑๗

## บทที่ ๓ วิธีดำเนินการศึกษา

การศึกษารูปแบบการพัฒนาการนิเทศการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ด้วย Active Learning ระดับชั้นมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเขต ๑๗ มีวัตถุประสงค์เพื่อ ๑) ศึกษารูปแบบการนิเทศการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ด้วย Active Learning ระดับมัธยมศึกษา และ ๒) นำผลการประเมินไปวางแผนและปรับปรุงการจัดการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้เกิดผลสัมฤทธิ์สูงสุดในวิชาคณิตศาสตร์ การนำเสนอวิธีการดำเนินการศึกษาผู้ศึกษาขอเสนอเป็น ๔ ส่วน คือ ๑) ระเบียบวิธีดำเนินการศึกษา ๒) ขั้นตอนการดำเนินการศึกษา ๓) เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาและ ๔) การวิเคราะห์ข้อมูล

### ระเบียบวิธีการศึกษา

เพื่อให้การดำเนินการศึกษาเกิดประสิทธิภาพสูงสุด และเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการศึกษาที่กำหนดไว้ ผู้ศึกษาได้กำหนดรายละเอียดต่างๆเกี่ยวกับระเบียบวิธีการศึกษา ประกอบด้วย แหล่งข้อมูล ตัวแปรที่ศึกษา เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา การเก็บรวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล ดังรายละเอียดต่อไปนี้

#### ๑. แหล่งข้อมูลการศึกษา

๑.๑ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

๑.๒ กลุ่มผู้ถูกสัมภาษณ์เกี่ยวกับสภาพการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยรูปแบบ Active learning โดยแบ่งเป็นครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโรงเรียนขนาดใหญ่ ได้แก่โรงเรียนศรียานุสรณ์ ขนาดกลางโรงเรียนแหลมสิงห์ วิทยาคม “อาหารสังฆะวัฒนะ ๔ อุปถัมภ์” และขนาดเล็กโรงเรียนประณีตวิทยาคม ประกอบด้วย

๑.๒.๑ หัวหน้ากลุ่มสาระ จำนวน ๑ คน (ในแต่ละโรงเรียน)

๑.๒.๒ ครูผู้สอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ ถึงปีที่ ๖ อย่างละ ๑ คน จำนวน ๖ คน(ถ้าไม่ครบสามารถใช้ตัวแทนได้)

**หมายเหตุ ดำเนินการนิเทศโรงเรียนละ ๑ วัน**

๑.๓ การสนทนาและสัมภาษณ์แบบกลุ่มเกี่ยวกับแผนการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ด้วยรูปแบบ Active learning และวิธี/เทคนิคที่เลือกใช้กับรูปแบบ Active Learning ที่จะก่อให้เกิด ประกอบด้วย หัวหน้าและครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ ถึงปีที่ ๖ จำนวน ๗ คน (ปรับเปลี่ยนได้ตามสภาพที่เหมาะสม)

๑.๔ ความคิดเห็นของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เกี่ยวกับรูปแบบการนิเทศการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยรูปแบบ Active learning และการเลือกใช้วิธี/เทคนิคที่ช่วยให้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนกับผู้เรียนให้เกิดผลดีทั้งทางด้านการรู้คิด(Cognitively Active)และด้านพฤติกรรม (Behavioral Active) จำนวน ๘ คน

## ๒. ตัวแปร

๒.๑ ตัวแปรต้น ได้แก่ แนวคิดการเรียนรู้การสอนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยรูปแบบ Active learning รูปแบบการนิเทศแบบกัลยาณมิตร

๒.๒ ตัวแปรตาม ได้แก่ รูปแบบการพัฒนาการนิเทศการจัดการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ด้วย Active Learning ระดับชั้นมัธยมศึกษา

## ๓. ระยะเวลาในการศึกษา

ระยะเวลาในการศึกษา กำหนดจำนวน ๓ วัน ดังต่อไปนี้

วันที่ ๒๙ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๑ เวลา ๑๓.๐๐ น นิเทศโรงเรียนแหลมสิงห์วิทยาคม “อาหารสังฆะ วัฒนธรรม ๔ อุปถัมภ์”

วันที่ ๓๐ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๑ เวลา ๑๓.๐๐ น นิเทศโรงเรียนประณีตวิทยาคม

วันที่ ๓ เมษายน พ.ศ. ๒๕๖๑ เวลา ๑๓.๐๐ น นิเทศโรงเรียนศรียานุสรณ์

## ๔. ขั้นตอนการดำเนินการศึกษา

เพื่อให้การดำเนินการศึกษาเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ผู้ศึกษาได้กำหนดรายละเอียดของขั้นตอน การดำเนินการศึกษา ไว้ ๕ ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ขั้นที่ ๑ วิเคราะห์สภาพก่อนพัฒนา

ขั้นที่ ๒ สังเคราะห์รูปแบบการนิเทศ

ขั้นที่ ๓ นำไปนิเทศ

ขั้นที่ ๔ ประเมินผล/ติดตาม

ขั้นที่ ๕ พัฒนาคุณภาพ

### ขั้นที่ ๑ วิเคราะห์สภาพก่อนพัฒนา

การดำเนินงานในขั้นตอนนี้เป็นการศึกษาข้อมูลต่างๆที่จำเป็นในการสร้างแบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับสภาพการจัดการเรียนการสอนของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและการดำเนินการนิเทศตามรูปแบบกัลยาณมิตร โดยมีรายละเอียดดังนี้

#### วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาสภาพศึกษาสภาพและข้อมูลพื้นฐานของโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ ขนาดกลางและขนาดเล็กในด้านผู้บริหาร ผู้เรียนและครูในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

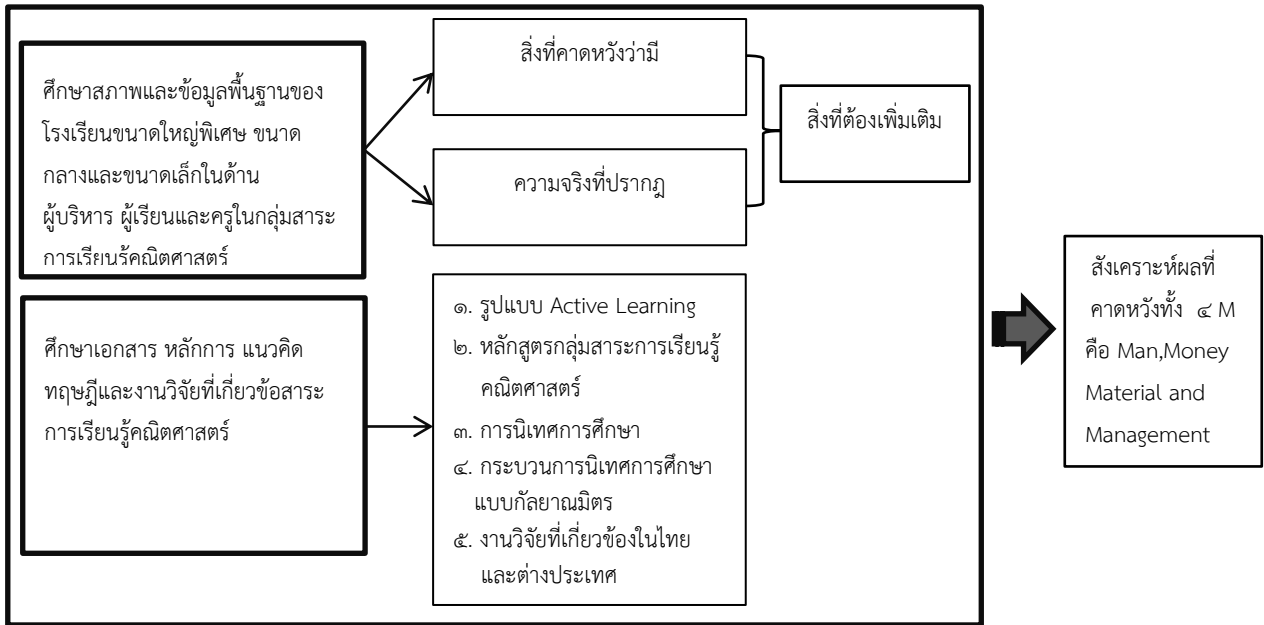
#### วิธีดำเนินการ

๑. ศึกษาบริบทของแต่ละโรงเรียนด้านงบประมาณ ด้านบุคลากรด้านวัสดุสื่อการเรียนการสอน และด้านการบริหารจัดการของโรงเรียนด้วยการสัมภาษณ์และศึกษาจาก Sar ของโรงเรียน

๒. ศึกษาแนวคิด และทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยรูปแบบ Active Learning

๓. ศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับการนิเทศแบบกัลยาณมิตร

๔. นำข้อมูลพื้นฐานที่ศึกษามาดำเนินการสร้างแบบสัมภาษณ์เพื่อให้ได้ข้อมูลเกี่ยวข้องกับการใช้วิธี/เทคนิคในการจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบ Active learning เพื่อให้ทราบถึงจุดดีและจุดพัฒนาของวิธี/เทคนิคว่าวิธีใดที่สามารถให้เกิดผลดีทั้งทางด้านความรู้คิด(Cognitively Active)และด้านพฤติกรรม (Behavioral Active) ทั้งหมดได้ทำการสอบถามผู้เชี่ยวชาญในที่นี่คือศึกษานิเทศก์พี่เลี้ยงที่คอยช่วยเหลือดูแลในช่วยฝึกประสบการณ์นิเทศการศึกษา โดยถือว่าเครื่องมือที่ใช้ในการสัมภาษณ์มีความสอดคล้องและเที่ยงตรงต่อจุดประสงค์ที่ต้องการวัด ดังแผนภูมิที่ ๒ ที่ปรากฏต่อไปนี้



**แผนภูมิที่ ๒ แสดงขั้นตอนที่ ๑ การวิเคราะห์สภาพก่อนพัฒนา**

**ขั้นที่ ๒ สังเคราะห์รูปแบบการนิเทศ**

การพัฒนาารูปแบบและหาประสิทธิภาพของรูปแบบการนิเทศการดำเนินการนิเทศโดยใช้รูปแบบนิเทศแบบกัลยาณมิตร ด้วยการออกแบบผลที่คาดหวังในเรื่องการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ผู้เรียนสามารถเรียนคณิตศาสตร์ด้วยรูปแบบActive learningแล้วไป และแบบสัมภาษณ์ในส่วนของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน/ การวัดและประเมินผล สื่อและสิ่งสนับสนุนการเรียนการสอนและการส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง และเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ดังแผนภูมิที่ ๓ ที่ปรากฏต่อไปนี้

**วัตถุประสงค์**

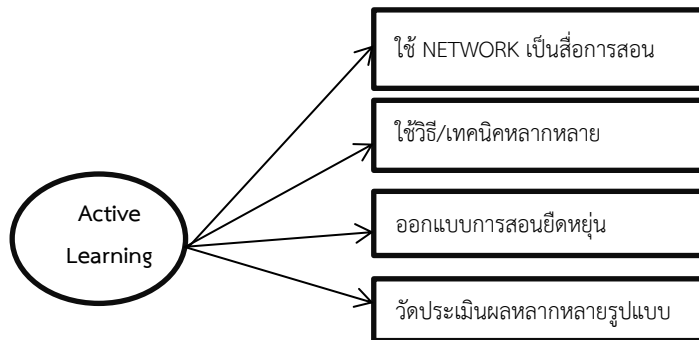
เพื่อพัฒนารูปแบบการนิเทศการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ผู้เรียนสามารถเรียนคณิตศาสตร์ด้วยรูปแบบ Active learning โดยวิธีสังเคราะห์จากรูปแบบวิธี เพื่อหาวิธี/เทคนิคในการเรียนการสอนแบบ Active learning ที่สามารถได้ผลดีต่อด้านความรู้คิด (Cognitively Active)และด้านพฤติกรรม (Behavioral Active)

**วิธีดำเนินการ**

๑. ศึกษาารูปแบบวิธี/เทคนิคที่สังเคราะห์ได้มีทั้งหมด ๑๒ วิธี โดยการสังเคราะห์ผู้ที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบ Active learning สามารถจัดกลุ่มได้ดังต่อไปนี้โดยการสังเคราะห์รูปแบบการสอนแบบ Active Learning ของครูผู้สอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาพบว่า มีทั้งจัดการเรียนการสอนด้วย Active

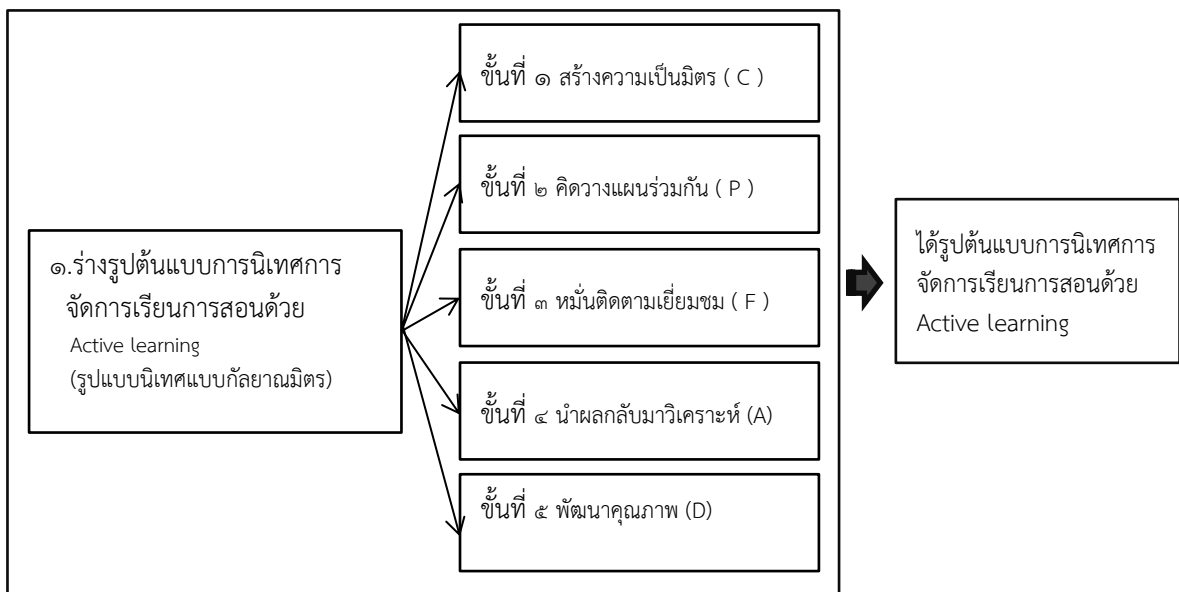


Learning เป็นรายวิชา หรือบางที่เป็นหน่วยย่อยในการเรียน จนพบว่าวิธีที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนรูปแบบ Active Learning ให้ได้ประสิทธิภาพ สามารถแบ่งได้ ๔ ด้านดังแผนภูมิที่ ๓ ด้านล่างนี้



แผนภูมิที่ ๓ รูปแบบการสังเคราะห์การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ด้วย Active learning ระดับมัธยมศึกษา

๒. นำข้อมูลที่ได้จากการสังเคราะห์การเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ด้วย Active learning ระดับมัศึกษานำไปสร้างรูปแบบการนิเทศ ดังแผนภูมิที่ ๔ ต่อไปนี้



แผนภูมิที่ ๔ แสดงขั้นตอนที่ ๒ สังเคราะห์รูปแบบการนิเทศ

**ขั้นที่ ๓-๔ การนำไปนิเทศ**

การนำรูปแบบการนิเทศที่หาประสิทธิภาพแล้วไปทดลองใช้จริงกับโรงเรียนทั้ง ๓ ขนาด เพื่อศึกษาผลที่เกิดขึ้นจากระบวนการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ผู้เรียนสามารถเรียนคณิตศาสตร์ด้วยรูปแบบActive learningแล้วได้ผลดีต่อด้านการรู้คิด(Cognitively Active)และด้านพฤติกรรม (Behavioral Active)เพื่อศึกษาผลของโรงเรียนทั้ง ๓ ขนาดได้ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างไรและผลที่ได้จะส่งผลต่อผู้เรียนครบทั้งสองด้านคือด้านการรู้คิด และด้านพฤติกรรมหรือไม่อย่างไร

**วัตถุประสงค์**

เพื่อทดลองใช้รูปแบบการนิเทศการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ด้วยActive Learning ที่โรงเรียนศรียานุสรณ์, โรงเรียนแหลมสิงห์วิทยาคม“อาทรสังฆะวัฒน์ ๔ อุดมภ์” และโรงเรียนประณีตวิทยาคม

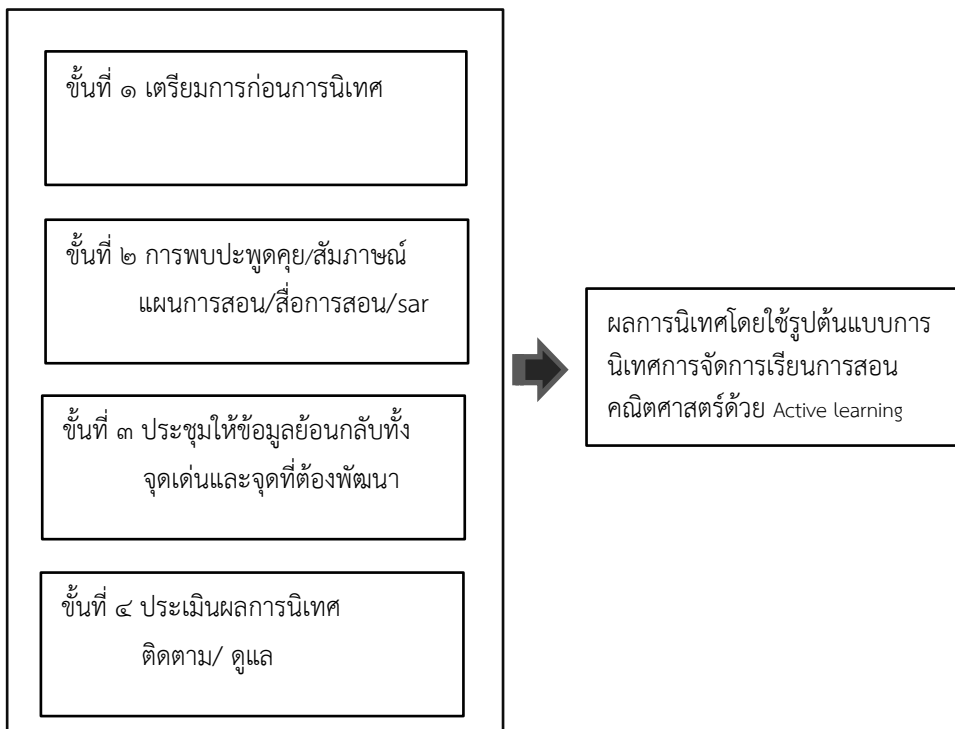
**วิธีการดำเนินการ**

ผู้ศึกษาได้นำรูปแบบการนิเทศที่พัฒนาโดยการนิเทศแบบกัลยาณมิตรเพื่อสัมภาษณ์การเรียนการสอนของครูคณิตศาสตร์ ในระดับมัธยมศึกษาทั้ง ๓ โรงเรียน โดยดำเนินการดังนี้

- ๑. เตรียมความพร้อมด้วยการประสานทางโรงเรียนเพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ ในการไปนิเทศรูปแบบกัลยาณมิตร โดยดำเนินการจัดเตรียมพบกลุ่มตามที่แจ้งผู้อำนวยการแต่ละโรงเรียน
- ๒. นำแบบสัมภาษณ์สอบถามความคิดเห็นไปดำเนินการสอบถาม/สัมภาษณ์ความคิดเห็นครูในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนการสอนแบบ Active learning

**การวิเคราะห์ข้อมูล**

ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้ดำเนินการนำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ถามความคิดเห็นที่มีต่อการนิเทศการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยรูปแบบActive learning ดังแผนภูมิที่ ๕ ต่อไปนี้



แผนภูมิที่ ๕ แสดงขั้นตอนที่ ๓-๔ นำไปนิเทศ(นำรูปแบบการนิเทศการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ด้วยActive learning ไปใช้) โดยมี ๔ ขั้นตอน

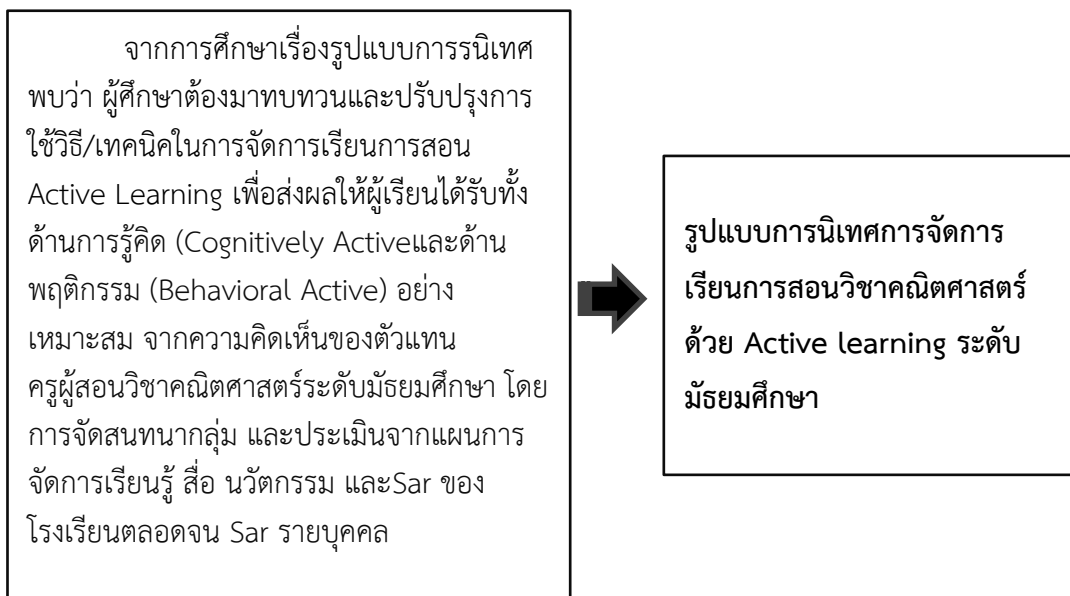
## ขั้นที่ ๕ พัฒนาคุณภาพ

### วัตถุประสงค์

เพื่อประเมินและปรับปรุงการนิเทศการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ด้วย Active learning และใช้รูปแบบการนิเทศแบบกัลยาณมิตรเพื่อให้ได้รับข้อคิดเห็นของครูผู้ปฏิบัติการเรียนการสอน วิชาคณิตศาสตร์แบบ Active learning โดยนำผลที่ได้ไปปรับปรุงให้เกิดการนิเทศที่มีประสิทธิภาพต่อครูและส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการคณิตศาสตร์ที่สูงขึ้น

### วิธีการดำเนินงาน

การประเมินและปรับปรุงการนิเทศการจัดการเรียนการสอนจากสภาพจริงที่มีหลักฐานร่องรอยจากแผนการจัดการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล สื่อสิ่งสนับสนุนการเรียนการสอนและการส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองและเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ดังแผนภูมิที่ ๖ พัฒนารูปแบบการนิเทศการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ด้วย Active learning ระดับมัธยมศึกษา



แผนภูมิที่ ๖ ขั้นที่ ๕ รูปแบบการพัฒนาการนิเทศการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ด้วย Active learning ระดับมัธยมศึกษา

## บทที่ ๔

### การวิเคราะห์ข้อมูล

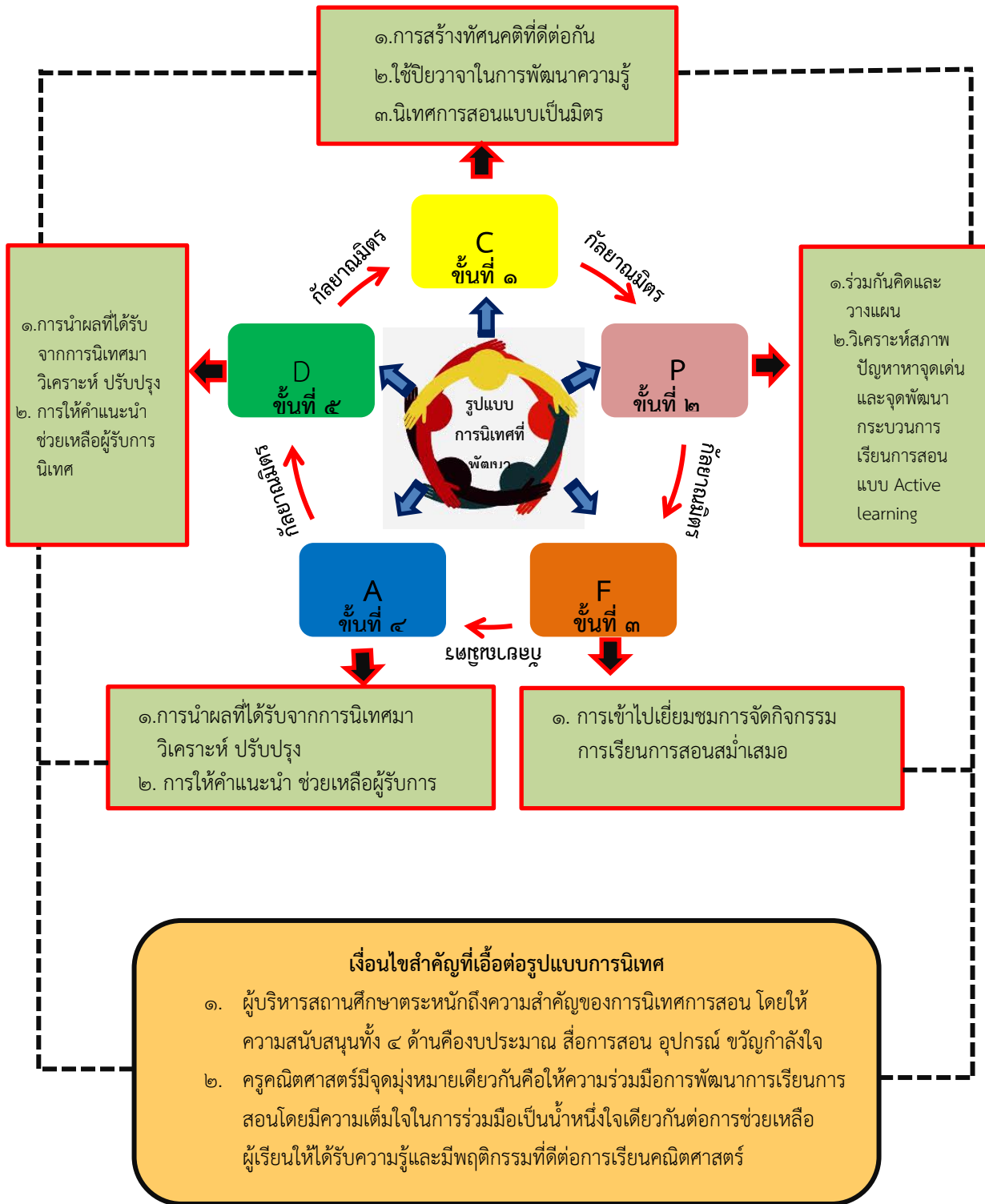
ผู้ศึกษาได้วิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล จำแนกเป็น ๒ ตอน ตามลำดับ ดังต่อไปนี้  
 ตอนที่ ๑ ผลการพัฒนาารูปแบบการนิเทศการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยกระบวนการ Active Learning ว่ามีองค์ประกอบและกระบวนการอย่างไร  
 ตอนที่ ๒ ผลการประเมินเพื่อนำไปวางแผนและปรับปรุงการจัดกระบวนการเรียนรู้ให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์

**ตอนที่ ๑ ผลการพัฒนาารูปแบบการนิเทศการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยกระบวนการ Active Learning ว่ามีองค์ประกอบและกระบวนการอย่างไร**

ผลจากวิเคราะห์สภาพการจัดการเรียนการสอนวิชา คณิตศาสตร์ด้วยรูปแบบ Active Learning ระดับชั้นมัธยมศึกษา ดังตารางที่ ๑ สภาพการนิเทศการจัดการเรียนการสอนวิชา คณิตศาสตร์ด้วยรูปแบบ Active Learning ระดับชั้นมัธยมศึกษา ดังนี้ โดยผู้ศึกษาให้ชื่อว่า CPFAD Model ประกอบด้วย ๕ องค์ประกอบหลักที่มีการดำเนินการเป็น ๕ ขั้นตอน คือ

- ขั้นที่ ๑. การสร้างความเป็นมิตร (Comradeship:C)
- ขั้นที่ ๒. คิดวางแผนร่วมกัน (Planning: P)
- ขั้นที่ ๓. หมั่นติดตามเยี่ยมชม (Following:F)
- ขั้นที่ ๔. นำผลกลับมาวิเคราะห์ (Analysis of Results: A)
- ขั้นที่ ๕. พัฒนาคุณภาพ(Development:D)

รายละเอียดของรูปแบบการนิเทศการเรียนการสอนวิชา คณิตศาสตร์ด้วยรูปแบบ Active Learning ระดับชั้นมัธยมศึกษาที่ได้พัฒนาขึ้น รายละเอียดปรากฏดังแผนภูมิที่ ๗ ดังต่อไปนี้



แผนภูมิที่ ๗ รูปแบบการพัฒนาการนิเทศการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ด้วยรูปแบบ Active Learning ระดับชั้นมัธยมศึกษา “ CPFAD Model”

## ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

### ตารางที่ ๑ สภาพการณ์เทศการจัดการเรียนการสอนวิชา คณิตศาสตร์ด้วยรูปแบบ Active Learning

#### ระดับชั้นมัธยมศึกษา

ด้านประเมิน	ข้อความ	โรงเรียน		
		ประณีตวิทยาคม	แหลมสิงห์วิทยาคม “อาหารสังฆะวัฒนธรรม ๔ อุดมภ์”	ศรียานุสรณ์
ด้านที่ ๑	การจัดการเรียนการสอน	๓.๒๕	๓.๖๕	๔.๘๕
ด้านที่ ๒	การวัดและประเมินผล	๓.๘๗	๔.๑๓	๔.๕๘
ด้านที่ ๓	สื่อและสิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน	๓.๐๒	๔.๓๔	๔.๒๕
ด้านที่ ๔	การส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองและเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	๔.๒๓	๔.๖๕	๔.๙๖

ผลการวิเคราะห์ตามตารางพบว่าโรงเรียนที่มีการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ด้วยกระบวนการ Active Learning ระดับชั้นมัธยมศึกษา มีระดับการปฏิบัติดังนี้ ด้านการจัดการเรียนการสอน โรงเรียนศรียานุสรณ์มีระดับการปฏิบัติที่ ๔.๘๕ (ร้อยละ ๙๗.๐) สูงสุดเป็นอันดับที่หนึ่ง ด้านการวัดและประเมินผลโรงเรียนศรียานุสรณ์มีระดับการปฏิบัติที่ ๔.๘๕ (ร้อยละ ๙๑.๖) สูงสุดเป็นอันดับที่หนึ่ง ด้านสื่อและสิ่งสนับสนุนการเรียนการสอนโรงเรียนแหลมสิงห์วิทยาคม “อาหารสังฆะวัฒนธรรม ๔ อุดมภ์” มีระดับการปฏิบัติที่ ๔.๓๔ (ร้อยละ ๘๖.๘) สูงสุดเป็นอันดับที่หนึ่ง และด้านการส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองและเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโรงเรียนศรียานุสรณ์มีระดับการปฏิบัติที่ ๔.๙๖ (ร้อยละ ๙๙.๒) สูงสุดเป็นอันดับหนึ่ง ด้วยปัจจัยผู้เรียนที่มีความพร้อมในทุกด้าน ซึ่งตรงข้ามกับโรงเรียนขนาดเล็กได้แก่โรงเรียนประณีตซึ่งถึงแม้จะมีผลการประเมินต่ำกว่าโรงเรียนศรียานุสรณ์และโรงเรียนแหลมสิงห์วิทยาคม แต่จะพบว่าไม่แตกต่างกันมากนัก ด้วยโรงเรียนมีระบบการพัฒนาและปรับปรุงโรงเรียนอย่างต่อเนื่องเพื่อก้าวสู่โรงเรียนแห่งอนาคตนั่นเอง

#### ตอนที่ ๒ ผลการประเมินเพื่อนำไปวางแผนและปรับปรุงการจัดการกระบวนการเรียนรู้ให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์

จากผลการประเมินเพื่อนำไปวางแผนและปรับปรุงการจัด กระบวนการเรียนรู้ให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ด้วยกระบวนการ Active Learning นั้นพบว่าครูผู้สอนได้เสนอแนะวิธีไว้หลายด้าน

## ผลการศึกษาพบว่า

### ด้านที่ ๑ ด้านการจัดการเรียนการสอน

แผนการสอนด้วยรูปแบบ Active learning มีรูปแบบวิธี/เทคนิคหลากหลาย ในการปรับให้เหมาะกับเรื่องที่คุณเรียนจะเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ สามารถนำมาใช้ในการจัดกระบวนการเรียนการสอนให้เกิดองค์ความรู้และพัฒนาด้านพฤติกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### ด้านที่ ๒ ด้านการวัดและประเมินผล

ด้านการวัดและประเมินผลสามารถนำเทคนิคการวัดและประเมินผลที่มีอย่างหลากหลายนำมาใช้ในการวัดผลได้ตรงจุดประสงค์ในการวัดด้านความรู้และวัดด้านพฤติกรรมของผู้เรียนโดยสอดคล้องกับเนื้อหาที่เรียน

### ด้านที่ ๓ ด้านสื่อและสิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน

ด้านสื่อการเรียนและสิ่งสนับสนุนการเรียนการสอนด้วยปัจจุบันระบบไอซีทีได้ก้าวเข้ามาให้ครูและนักเรียนในยุคการศึกษา ๔.๐ ได้เลือกใช้ในการนำเสนอการสอนและการสืบค้นเพื่อศึกษาด้วยตนเองหลากหลายช่องทาง ส่งผลให้กระบวนการเรียนการสอนพัฒนาก้าวไปอย่างไม่มีที่สิ้นสุด

### ด้านที่ ๔ ด้านการส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองและเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

ด้านการส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองและเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญเป็นการเรียนรู้ซึ่งผู้เรียนรับผิดชอบในการวางแผน การปฏิบัติ และการประเมินผล ความก้าวหน้าของการเรียนของตนเอง เป็นลักษณะซึ่งผู้เรียนทุกคนมีอยู่ในขณะที่อยู่ในสถานการณ์การเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถถ่ายโอนการเรียนรู้และทักษะที่เกิดจากการเรียนจากสถานการณ์หนึ่งไปยังอีกสถานการณ์หนึ่งได้ซึ่งถ้าผู้เรียนสามารถเรียนรู้แบบนำตนเอง ได้จะส่งผลให้ผู้เรียนสามารถคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ จนสามารถสร้างชิ้นงานสอดคล้องกับการศึกษาในยุคปัจจุบันที่ให้ผู้เรียนสามารถออกแบบชิ้นงานได้ด้วยตนเองและเป็นการปรับเปลี่ยนผู้เรียนให้เข้าสู่ยุคการศึกษา ๔.๐ ได้อย่างเต็มรูปแบบ

## บทที่ ๕

### สรุปผลการศึกษา อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

#### สรุปผลการศึกษา

จากการประเมินผลการจัดกระบวนการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ด้วยกระบวนการ Active Learning ได้ข้อสรุปดังต่อไปนี้

๑) ประเมินผลการจัดกระบวนการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ด้วยกระบวนการ Active Learning ในระดับมัธยมศึกษา ด้วยการใช้รูปแบบการนิเทศแบบกัลยาณมิตร

ผลการนิเทศพบว่า

#### ด้านที่ ๑ ด้านการจัดการเรียนการสอน

แผนการสอนด้วยรูปแบบ Active learning มีรูปแบบวิธี/เทคนิคหลากหลาย ในการปรับให้เหมาะสมกับเรื่องที่ผู้เรียนจะเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ สามารถนำมาใช้ในการจัดกระบวนการเรียนการสอนให้เกิดองค์ความรู้และพัฒนาด้านพฤติกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

#### ด้านที่ ๒ ด้านการวัดและประเมินผล

ด้านการวัดและประเมินผลสามารถนำเทคนิคการวัดและประเมินผลที่มีอย่างหลากหลายนำมาใช้ในการวัดผลได้ตรงจุดประสงค์ในการวัดด้านความรู้และวัดด้านพฤติกรรมของผู้เรียนโดยสอดคล้องกับเนื้อหาที่เรียน

#### ด้านที่ ๓ ด้านสื่อและสิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน

ด้านสื่อการเรียนและสิ่งสนับสนุนการเรียนการสอนด้วยปัจจุบันระบบไอซีทีได้ก้าวเข้ามาให้ครูและผู้เรียนในยุคการศึกษา ๔.๐ ได้เลือกใช้ในการนำเสนอการสอนและการสืบค้นเพื่อศึกษาด้วยตนเองหลากหลายช่องทาง ส่งผลให้กระบวนการเรียนการสอนพัฒนาก้าวไปอย่างไม่มีที่สิ้นสุด

#### ด้านที่ ๔ ด้านการส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองและเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

ด้านการส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองและเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญเป็นการเรียนรู้ซึ่งผู้เรียนรับผิดชอบในการวางแผน การปฏิบัติ และการประเมินผล ความก้าวหน้าของการเรียนของตนเอง เป็นลักษณะซึ่งผู้เรียนทุกคนมีอยู่ในขณะที่อยู่ในสถานการณ์การเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถถ่ายโอนการเรียนรู้และทักษะที่เกิดจากการเรียนจากสถานการณ์หนึ่งไปยังอีกสถานการณ์หนึ่งได้ซึ่งถ้าผู้เรียนสามารถเรียนรู้แบบนำตนเอง ได้จะส่งผลให้ผู้เรียนสามารถคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ จนสามารถสร้างชิ้นงานสอดคล้องกับการศึกษาในยุคปัจจุบันที่ให้ผู้เรียนสามารถออกแบบชิ้นงานได้ด้วยตนเองและเป็นการปรับเปลี่ยนผู้เรียนให้เข้าสู่ยุคการศึกษา ๔.๐ ได้อย่างเต็มรูปแบบ



๒) ผลการประเมินจากข้อ ๑ นำไปวางแผนและปรับปรุงการจัดกระบวนการเรียนรู้ให้เกิดผลสัมฤทธิ์  
ในวิชาคณิตศาสตร์ได้ดังต่อไปนี้

๒.๑ โรงเรียนควรมีแนวทางส่งเสริมให้จัดอบรมเชิงปฏิบัติการในเรื่องรูปแบบการสอนที่หลากหลายมากกว่าที่ได้นำเสนอในผลการศึกษาเพื่อเป็นทางเลือกให้นำไปประยุกต์ใช้ในการสอนตามกระบวนการ Active Learning ในวิชาคณิตศาสตร์

๒.๒ โรงเรียนมีแนวทางจัดอบรมเชิงปฏิบัติการวิจัยในชั้นเรียนและรูปแบบขั้นตอนการวิจัยอย่างง่ายให้กับครูเพื่อนำไปใช้แก้ปัญหาในการเรียนการสอนและพฤติกรรมของผู้เรียนได้ตรงตามวัตถุประสงค์

๒.๓ โรงเรียนมีแนวทางการอบรมเชิงปฏิบัติการในการผลิตสื่อที่ใช้วัสดุแบบประหยัดหรือผลิตสื่อแบบไอซีทีช่วยเพื่อช่วยผู้เรียนยกผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น

๒.๔ โรงเรียนมีแนวทางส่งเสริมให้กลุ่มสาระทั้ง ๘ กลุ่มสาระฯ ทำโครงการร่วมกันเพื่อสอนให้ผู้เรียนเห็นประโยชน์ในการบูรณาการทุกรายวิชาซึ่งสามารถตอบโจทย์การเรียนรู้แบบStem ซึ่งนำไปสู่การออกแบบเพื่อผลิตชิ้นงานที่มาจากองค์ความรู้ทั้งหมดที่ผู้เรียนได้จากการเรียนและยังเป็นการฝึกให้ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ได้อย่างเป็นระบบ

๓) ผลการประเมินจากข้อ ๑ และข้อ ๒ นำไปพัฒนาสู่ผู้เรียนให้ก้าวสู่ผลลัพธ์ Thailand ๔.๐ สอดคล้องตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ (ฉบับปรับปรุง๒๕๖๐)

**ข้อเสนอแนะ**

๑. กระบวนการนิเทศแบบกัลยาณมิตรเป็นกระบวนการแนะนำด้วยความมีน้ำใจที่ดีต่อกันในการสร้างสรรค์สิ่งที่ดีงาม ด้วยการนำหลักธรรมาภิบาลเป็นกัลยาณมิตรมาเป็นแนวทางในการปฏิบัติ จึงเป็นกระบวนการนิเทศที่เห็นผลการเปลี่ยนแปลงได้อย่างชัดเจนต่อเนื่องสม่ำเสมอ และที่สำคัญเน้นความเป็นมิตรที่ดีต่อกันด้วยกาย วาจาและใจรวมถึงการใช้คำพูดที่สุภาพ

๒. ควรนิเทศและติดตามผลการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ด้วยกระบวนการ Active Learning ระดับชั้นมัธยมศึกษาอย่างต่อเนื่องโดยใช้นิเทศภายในเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในเชิงวิชาการนำมาซึ่งผลสัมฤทธิ์ที่สูงขึ้นของผู้เรียนในวิชาคณิตศาสตร์

**หมายเหตุ** ผลการศึกษาครั้งนี้เป็นเพียงโรงเรียนที่กำหนดให้นิเทศการศึกษา มิได้เป็นภาพรวมของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเขต ๑๗

## เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ (๒๕๕๑). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑.**

กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด

กิตติวดี บุญเชื้อ และวิภา ตัณฑุลพงษ์. (๒๕๔๔). **รายงานการวิจัย โรงเรียนปฏิรูปการเรียนรู้ เพื่อพัฒนา**

**คุณภาพผู้เรียน.** กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ

ไชยยศ เรืองสุวรรณ. **เทคโนโลยีการศึกษา หลักและแนวปฏิบัติ.** มหาสารคาม : มหาวิทยาลัย

ศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม, ๒๕๔๗.

ประนอม ทรงสะอาด. (๒๕๔๕). **ผลของการใช้กระบวนการนิเทศภายในแบบมีส่วนร่วมที่มีต่อการ**

**พัฒนาการจัดการเรียนการสอน.** ปริญญาโท กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย) กรุงเทพฯ :

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร.

ดักลาส อี แฮร์ริส & จูดี เอฟ คาร์. (๒๕๔๖). **หลักสูตรมาตรฐานแห่งชาติ...สู่ชั้นเรียน.** (รุ่งนภา นุตราวังศ์, ผู้แปล). กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (๒๕๕๕ก). **ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์**

(พิมพ์ครั้งที่ ๓). กรุงเทพฯ: ๓ – คิวมีเดีย.

สุมน อมรวิวัฒน์. (๒๕๔๗). **กัลยาณมิตรนิเทศ .** กรุงเทพฯ. สำนักงานเลขาธิการ สภาการศึกษา.

เยาวพา เดชะคุปต์. (๒๕๔๒). **รายงานผลการวิจัยเรื่องความสามารถทางสติปัญญากับความคิด สร้างสรรค์ของ**

**นักเรียนชั้นเด็กเล็ก โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ .**กรุงเทพฯ: ภาควิชาหลักสูตรและ

การสอน คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

วิชัย เสวกงาม. (๒๕๕๕). **การเรียนการสอนทางตรง: สอนอย่างไรให้มีประสิทธิภาพในบริบทการจัด**

**การศึกษาที่เน้นผลลัพธ์.** วารสารครู ศาสตร. ๔๐(๒), ๒๕๕-๒๗๒.

คันสนีย์ ไชยโรจน์ (๒๕๕๙). “On the Road to Thailand ๔.๐: Education revisited”. **การสัมมนาเชิง**

**วิชาการเรื่อง Innovation in Teaching and Learning.** วันที่ ๕-๖ ก.ย.๒๕๕๖

อัญชลิธรรมะวิชกุล. (๒๐๐๙). **กัลยาณมิตรนิเทศ.(Online).** Posted by:panchalee.

<http://panchalee.wordpress.com/๒๐๐๙/๐๓/๓๐/supervision-๓/>

วัชรา เล่าเรียนดีและประเสริฐ มงคล.” **การศึกษาพฤติกรรมนิเทศการสอนของอาจารย์นิเทศและการนำ**

**พฤติกรรมนิเทศไปใช้ฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูของนักศึกษาชั้นปีที่ ๔”** คณะศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยศิลปากร.นครปฐม: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร,๒๕๔๕.

เยาวพา เดชะคุปต์. (๒๕๔๒). **รายงานผลการวิจัยเรื่องความสามารถทางสติปัญญากับความคิด สร้างสรรค์ของ**

**นักเรียนชั้นเด็กเล็ก โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ .**กรุงเทพฯ: ภาควิชาหลักสูตรและ

การสอน คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สมาน ศิริ (๒๕๔๔). “การพัฒนา รูปแบบการนิเทศการสอนแบบมีส่วนร่วมในระบบเครือข่ายการนิเทศใน  
โรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอไชยปราการ จังหวัดเชียงใหม่.” สำนักงานการ  
ประถมศึกษาอำเภอไชยปราการ จังหวัดเชียงใหม่.

Bonwell, C. C., and Eison, J. A. (๑๙๙๑). **Active learning: Creating excitement  
in the classroom.** ERIC Digests (ED๓๔๐๒๗๒, pp. ๑-๔). George Washington  
University, Washington D.C.: ERIC Clearinghouse on Higher Education.

Mayer, J.D. and Salovey, P. **What Is Emotional Intelligence? In Emotional Development and  
Emotional Intelligence : Emotional Implication.** New York : Basic Books, ๑๙๙๗.

ภาคผนวก ก  
เครื่องมือการนิเทศ