

## การศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิด : นวัตกรรมเพื่อการพัฒนาวิชาชีพครู และการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

### Lesson Study and Open Approach : Innovation for Teacher Professional Development and Mathematics Learning Management

ธัญญา กาครุณ (Thanya Kadroon)\*

กฤษฎา วรพิน (Krissada Worapin)\*\*

ลำรวาย ภัคดี (Samruai Pakdee)\*\*\*

#### บทคัดย่อ

การศึกษาชั้นเรียน (Lesson Study) และวิธีการแบบเปิด (Open Approach) เป็นนวัตกรรมทางการศึกษาของประเทศญี่ปุ่นที่ถูกนำมาใช้เพื่อการพัฒนาวิชาชีพครูและการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยมีการเผยแพร่และทดลองนำเข้ามาใช้ในประเทศไทยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545 ด้วยการนำร่องโครงการฝึกสอนของคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จากนั้นได้มีการนำมาใช้ในการพัฒนาวิชาชีพครูโดยเน้นการปฏิบัติทั้งโรงเรียนรวมทั้งผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในระบบโรงเรียนทั้งหมดในปี พ.ศ. 2549 และมีการขยายผลตามนโยบายของรัฐบาลจนถึงปัจจุบันมีการขยายเครือข่ายกว่า 200 โรงเรียนทั้งในภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคใต้ และภาคกลางบางส่วน นอกจากนี้จากการสังเคราะห์งานวิจัยทางด้านคณิตศาสตร์ศึกษาในประเทศไทย ในการประชุมครั้งที่ 1 -9 พบว่า มีการวิจัยที่ใช้นวัตกรรมการศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิดเพื่อการพัฒนาวิชาชีพครูและพัฒนาคิดของนักเรียน ได้แก่ งานวิจัยด้านความรู้ของครู การพัฒนาวิชาชีพครู ทักษะปฏิบัติการสอนของครู อารมณ์ความรู้สึกของครู กระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน การคิดของนักเรียน ทักษะของนักเรียน ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน และอารมณ์ความรู้สึกของนักเรียน

**คำสำคัญ** การศึกษาชั้นเรียน วิธีการแบบเปิด การพัฒนาวิชาชีพครู การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

\* อาจารย์ ดร. สาขาคณิตศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

\*\* อาจารย์ ดร. สาขาคณิตศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

\*\*\* สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสุราษฎร์ธานี ชุมพร

## Abstract

Lesson Study and Open Approach are Japanese educational innovations that have been used in teaching profession and mathematics learning management, being introduced in Thailand since 2002. With the introduction of the training program of the Faculty of Education, KhonKaen University has implemented the professional development of teachers, with an emphasis on the reform of both schools as well as those involved in the entire school system in 2006. The expansion of government policy so far has expanded the network of more than 200 schools in the north, northeast, south, and some parts of the central region. In addition, a synthesis of mathematics education studies in Thailand, From the 1st to 9th meetings, research has been conducted using lesson study and an open approach in teaching profession and student thinking, including research into teacher knowledge, teaching profession, teacher practical skills, teacher emotions, student mathematics processes, student thought, student skills, student interaction, and student emotions.

**Keywords** Lesson Study, Open Approach, Teaching Profession, Mathematics learning management

## บทนำ

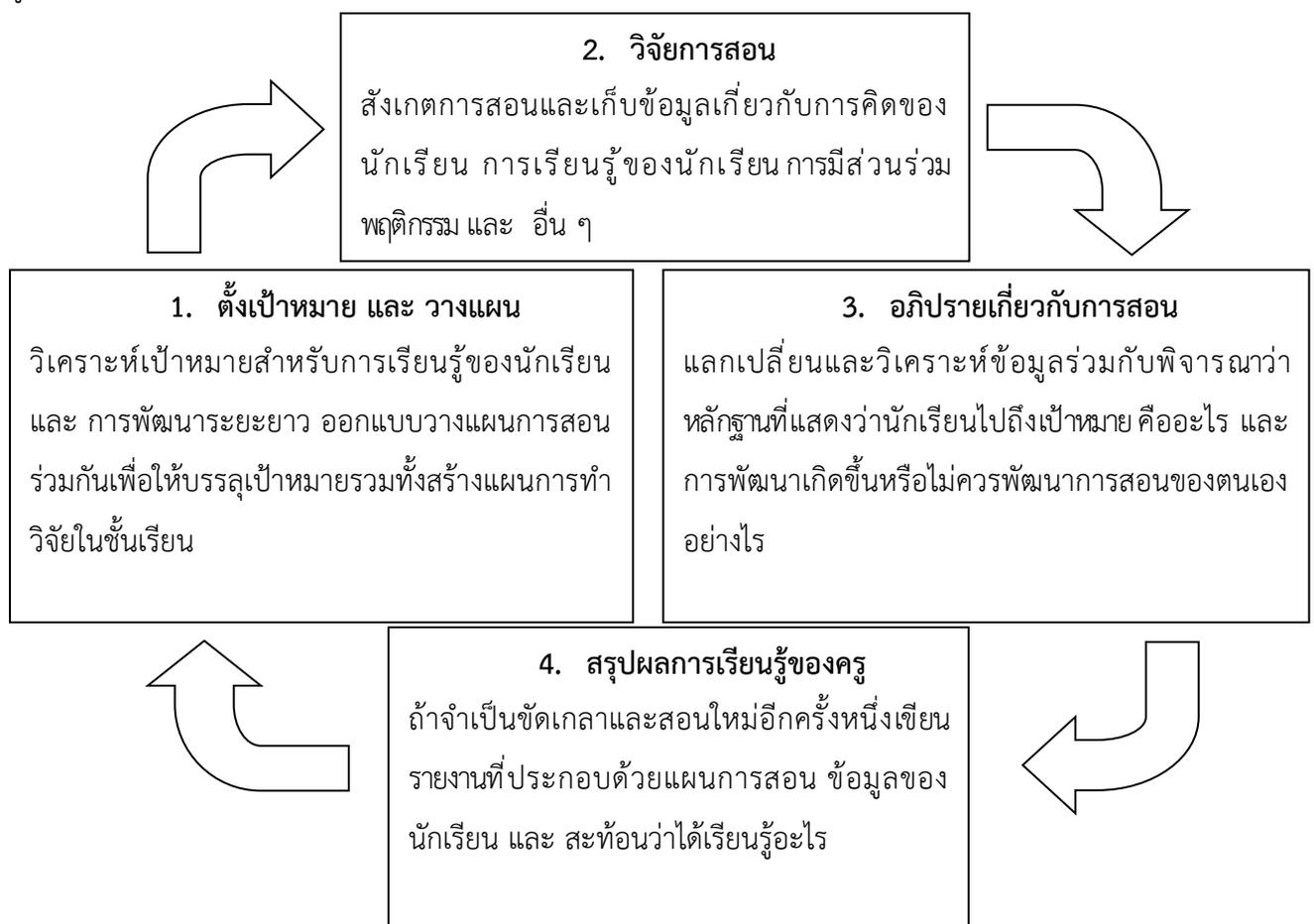
มีนวัตกรรมทางการศึกษามากมายที่ถูกนำมาใช้เพื่อการพัฒนาวิชาชีพครูและหนึ่งในนั้นคือการศึกษาชั้นเรียน (Lesson Study) ซึ่งเป็นนวัตกรรมสำหรับการพัฒนาวิชาชีพครูในประเทศญี่ปุ่นที่ได้รับการพัฒนามากกว่า 140 ปี (Shimizu, 2006) โดยการพัฒนาวิชาชีพครูของญี่ปุ่น จะแตกต่างจากหลายประเทศที่มุ่งเน้นไปที่การพัฒนา “ความรู้ของครู” ในขณะที่ประเทศญี่ปุ่นจะมีจุดเน้นดังต่อไปนี้ 1) เป้าหมายหลักของการพัฒนาอยู่ที่พัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนในชั้นเรียน 2) พื้นที่ที่ใช้ในการพัฒนาคือห้องเรียนจริง (Live Classroom) 3) เป้าหมายรองของการพัฒนาอยู่ที่การเรียนรู้ร่วมกันของครู (Teacher Learning) เพื่อที่จะเข้าใจนักเรียน และ 4) เน้นการพัฒนาอย่างต่อเนื่องโดยใช้โรงเรียนเป็นฐานของการพัฒนา (Inprasitha, 2019) โดยนวัตกรรมดังกล่าวได้ถูกนำไปใช้ในประเทศสหรัฐอเมริกา ในการปรับปรุงชั้นเรียนอีกด้วย การศึกษาชั้นเรียนเป็นระบบที่นำเป้าหมายและมาตรฐานทางการศึกษาไปสู่ชีวิตในชั้นเรียน เพื่อการสนับสนุนและการปรับปรุงโดยอาศัยข้อมูลเป็นฐาน กำหนดเป้าหมายด้านคุณภาพของนักเรียนที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ สร้างรากฐานของการปรับปรุงการสอน และปรับปรุงค่านิยมของครู

## การศึกษาชั้นเรียน (Lesson Study)

การศึกษาชั้นเรียน (Lesson Study) หรือ จูเกียว เคงคิว (Jugyokenkyu) ในภาษาญี่ปุ่น เป็นกระบวนการหลักของการเรียนรู้เชิงวิชาชีพที่ครูญี่ปุ่นใช้เพื่อปรับปรุงคุณภาพของประสบการณ์ทางการศึกษาของตัวเองอย่างต่อเนื่องเพื่อให้นักเรียนของตัวเอง (Yoshida, 2005) ซึ่งการศึกษาชั้นเรียนเป็นกุญแจหลักของ

การเปลี่ยนการสอนจากการสอนแบบบรรยายมาเน้นที่ผู้เรียนเป็นสำคัญ (Stigler & Hiebert, 1999) โดยการศึกษาชั้นเรียน (Lesson Study) เป็นนวัตกรรมที่ได้รับการพัฒนาและใช้ในประเศญี่ปุ่นมาตั้งแต่เมื่อประมาณ 130 ปีที่แล้ว (Shimizu, 2006) ปัจจุบันได้รับการเผยแพร่ไปในหลายประเทศทั่วโลกรวมทั้งประเทศไทยเพื่อใช้ในการพัฒนาวิชาชีพครู ซึ่งมีนักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายและแนวคิดเกี่ยวกับการศึกษาชั้นเรียน โดยสรุปได้ว่าการศึกษาชั้นเรียน (Lesson Study) คือ ระบบการพัฒนาวิชาชีพครูแบบหนึ่งของญี่ปุ่นที่ใช้โรงเรียนเป็นฐานของการพัฒนา ครูญี่ปุ่นจะได้รับการพัฒนาตั้งแต่เริ่มต้นวิชาชีพ ลักษณะที่สำคัญของระบบดังกล่าวคือ กลุ่มครูญี่ปุ่นจะพบกันเป็นระยะ ๆ เพื่อร่วมกันพัฒนาแผนการสอนสร้างสรรค์นวัตกรรมการสอน การทดลองใช้แผนการสอนดังกล่าวในห้องเรียนจริง และการปรับปรุงแผนร่วมกัน (Stigler & Hiebert, 1999; Wang-Iverson & Yoshida, 2005; Baba, 2007; Lewis, 2011; Isoda & Nakamura, 2010; Inprasitha, 2007)

แนวคิดหนึ่งของวัฏจักรของการทำงานหรือวงจรของการศึกษาชั้นเรียน (Lesson Study cycle) ของ Lewis (2002; 2011) ถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลาย วัฏจักรของการทำงานนี้ได้มาจากการสังเกตวงจรการศึกษาชั้นเรียนของญี่ปุ่น และได้ปรับแนวคิดของการศึกษาชั้นเรียนในหลากหลายประเทศ สามารถแสดงได้ตามรูปภาพที่ 1

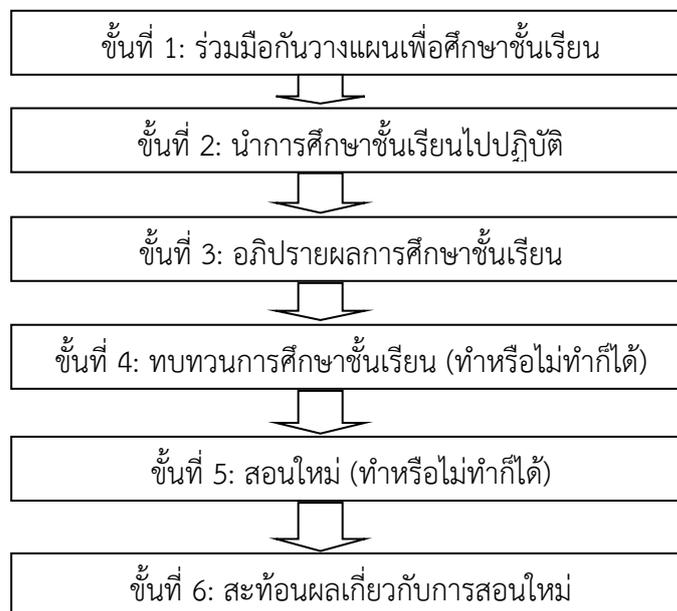


รูปภาพที่ 1 แสดงวงจรของการศึกษาชั้นเรียน (Lesson Study cycle)ของครูญี่ปุ่น  
ตามแนวคิดของ Lewis (2002)

จากรูปภาพที่ 1 สามารถอธิบายวงจรของการศึกษาชั้นเรียน ได้ดังนี้

- 1) ตั้งเป้าหมายและวางแผน วิเคราะห์เป้าหมายในการเรียนรู้ของนักเรียน ออกแบบวางแผนการสอนร่วมกัน เพื่อให้บรรลุเป้าหมาย และสร้างแผนการวิจัย
- 2) วิจัยการสอน สังเกตการสอนและเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการคิด การเรียนรู้ การมีส่วนร่วม เจตคติ และพฤติกรรมอื่น ๆ ของนักเรียน
- 3) อภิปรายเกี่ยวกับการสอน หลังจากการสังเกตการสอน สมาชิกในกลุ่มรวมทั้งครูคนอื่นที่ร่วมสังเกตการสอน มีการแลกเปลี่ยนและวิเคราะห์ข้อมูลร่วมกัน ช่วยกันพิจารณาว่า นักเรียนบรรลุเป้าหมายที่วางไว้หรือไม่ หลักฐานที่แสดงว่านักเรียนบรรลุเป้าหมายที่วางไว้คืออะไรและการพัฒนาเกิดขึ้นหรือไม่ ถ้านักเรียนไม่บรรลุเป้าหมาย สาเหตุมาจากอะไร และควรพัฒนาการสอนของตนเองอย่างไร
- 4) สรุปผลการเรียนรู้ของครู

เป็นขั้นตอนที่ครูทุกคนในกลุ่ม ร่วมกันสรุปว่าได้เรียนรู้อะไรบ้างเกี่ยวกับการสอนของครูและการเรียนรู้ของนักเรียน ในกรณีที่กลุ่มสรุปตรงกันว่า ต้องการปรับแผน และนำไปสอนใหม่อีกครั้งหนึ่ง ครูก็ช่วยกันขัดเกลาแผนใหม่ และสอนใหม่อีกครั้งหนึ่ง แล้วได้ผลสรุปการเรียนรู้อย่างไรก็นำมาเขียนรายงานที่ประกอบด้วย แผนการสอน ข้อมูลของนักเรียน และสะท้อนว่าได้เรียนรู้อะไรเมื่อครบวงจรแล้วสมาชิกทุกคนก็จะเข้าสู่วงจรการศึกษาชั้นเรียนอีกครั้งหนึ่ง ซึ่งวงจรของการศึกษาชั้นเรียน (Lesson Study cycle) ของครูญี่ปุ่น นอกจากนั้น Fernandez & Yoshida (2004) ได้นำแนวคิดการศึกษาชั้นเรียนของญี่ปุ่นไปเผยแพร่ยังสหรัฐอเมริกา ไปพัฒนาระบวนการศึกษาในชั้นเรียน (Lesson Study process) ซึ่งมี 6 ขั้นตอน ตามรูปภาพที่ 2



จากการของการนำเสนอแนวคิดวัฏจักรของการทำงานหรือวงจรของการศึกษาชั้นเรียน (Lesson Study cycle) ของ Lewis (2002) และ Fernandez & Yoshida (2004) สามารถสังเคราะห์หลักการสำคัญของวงจรของการศึกษาชั้นเรียน (Lesson Study cycle) ได้ดังนี้

**ตารางที่ 1** การสังเคราะห์หลักการสำคัญของวงจรของการศึกษาชั้นเรียน (Lesson Study cycle)

วัฏจักรของการศึกษาชั้นเรียน (Lesson Study cycle) ของ Lewis (2002)	กระบวนการศึกษาชั้นเรียน (Lesson Study process) ตามแนวคิดของ Fernandez & Yoshida (2004)	วิเคราะห์พฤติกรรมจตุรร่วมสำคัญของการศึกษาชั้นเรียน (Lesson Study cycle)
1) ตั้งเป้าหมายและวางแผน	1) ร่วมมือกันวางแผนเพื่อศึกษาชั้นเรียน	- วิเคราะห์เป้าหมายในการเรียนรู้ของนักเรียน - วางแผนและออกแบบการสอนร่วมกันในชั้นเรียน - ออกแบบแนวทางการวิจัยในชั้นเรียน
2) วิจัยการสอน	2) นำการศึกษาชั้นเรียนไปปฏิบัติ	- ปฏิบัติการสอนในชั้นเรียนตามกรอบแนวทางการวิจัย - สังเกตการสอนและเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการเรียนรู้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และพฤติกรรมของนักเรียน
3) อภิปรายเกี่ยวกับการสอน	3) อภิปรายผลการศึกษาชั้นเรียน	- แลกเปลี่ยนเรียนรู้และวิเคราะห์ข้อมูลร่วมกันจากการไปสังเกตในชั้นเรียน - ตรวจสอบร่องรอยหลักฐานในการประเมินผลเกี่ยวกับการบรรลุเป้าหมายของนักเรียนที่ - วิเคราะห์สาเหตุของการที่นักเรียนไม่บรรลุเป้าหมายและหาแนวทางในการพัฒนากระบวนการเรียนการสอนของตนเอง
4) สรุปผลการเรียนรู้ของครู	4) ทบทวนการศึกษาชั้นเรียน (ทำหรือไม่ทำก็ได้)	- ร่วมกันสรุปประเด็นที่ได้เรียนรู้เกี่ยวกับการสอนของครูและการเรียนรู้ของนักเรียน - ตรวจสอบและปรับปรุงแผนและการออกแบบการสอนในชั้นเรียนให้มีประสิทธิภาพ
	5) สอนใหม่ (ทำหรือไม่ทำก็ได้)	- นำไปทดลองใช้ใหม่ - สะท้อนผลของการนำไปใช้จัดการเรียนการสอนใหม่และสรุปผลการเรียนรู้หลังการปรับแผน
	6) สะท้อนผลเกี่ยวกับการสอนใหม่	

จากการสังเคราะห์หลักการสำคัญของวงจรของการศึกษาชั้นเรียน (Lesson Study cycle) สามารถสรุปได้ดังนี้

1. ร่วมกันกำหนดเป้าหมายของนักเรียนและออกแบบการจัดการเรียนรู้และการวิจัยในชั้นเรียนร่วมกัน

2. สังเกตการสอนและการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการเรียนรู้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และพฤติกรรมของนักเรียน จากการปฏิบัติการสอนในชั้นเรียนตามแนวทางการจัดการเรียนรู้และการวิจัยในชั้นเรียนที่ออกแบบร่วมกัน
3. สร้างกระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และวิเคราะห์ข้อมูลร่วมกันจากการไปสังเกตในชั้นเรียน โดยตรวจสอบร่องรอยหลักฐานในการประเมินผลเกี่ยวกับการบรรลุเป้าหมายของนักเรียนและวิเคราะห์สาเหตุของการที่นักเรียนไม่บรรลุเป้าหมายเพื่อหาแนวทางในการพัฒนากระบวนการเรียนการสอนให้ดีขึ้น
4. ร่วมกันสรุปประเด็นที่ได้เรียนรู้เกี่ยวกับการสอนของครูและการเรียนรู้ของนักเรียนตรวจสอบและปรับปรุงแผนและการออกแบบการสอนในชั้นเรียนให้มีประสิทธิภาพ
5. นำแผนการจัดการเรียนรู้หลังจากการปรับปรุงไปทดลองใช้ใหม่ จากนั้นสะท้อนผลของการนำไปใช้จัดการเรียนการสอนใหม่ เพื่อสรุปผลการเรียนรู้หลังการปรับปรุง

### วิธีการแบบเปิด

วิธีการแบบเปิด (Open Approach) ถือเป็นวิธีการสอนวิธีหนึ่งที่มีหลักคือมีแนวทางในการแก้ปัญหาได้อย่างหลากหลาย และเปิดกว้างสำหรับคำตอบของปัญหา โดยลักษณะดังกล่าวของวิธีการแบบเปิดจะช่วยให้ นักเรียนได้ใช้กระบวนการทางคณิตศาสตร์อย่างเต็มที่ กระบวนการนำเสนอและการสื่อสารจะถูกนำมาใช้ ในระหว่างการนำเสนอผลงานของตนเอง กระบวนการพิสูจน์และให้เหตุผลจะถูกนำมาใช้ในการอภิปรายถกเถียง ในระหว่างการทำกิจกรรมกลุ่ม นอกจากนี้การเปิดกว้างสำหรับคำตอบและแนวทางการแก้ปัญหาทำให้แนวคิดต่าง ๆ ของนักเรียนได้รับการยอมรับในชั้นเรียน ส่งผลให้นักเรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อกิจกรรมการเรียนการสอน ในห้องเรียน และจุดมุ่งหมายของการสอนด้วยวิธีการแบบเปิด คือ เพื่อสนับสนุนกิจกรรมเชิงสร้างสรรค์และการคิดแบบคณิตศาสตร์ของนักเรียนไปพร้อม ๆ กันในระหว่างการแก้ปัญหา ดังนั้น ในการสอนด้วยวิธีการแบบเปิด นักเรียนแต่ละคนจะมีอิสระในการทำกิจกรรมรวมทั้งมีอิสระในการคิดเพื่อความก้าวหน้าในการแก้ปัญหาของตนเอง โดยความก้าวหน้าในการแก้ปัญหานั้นขึ้นอยู่กับความสามารถ ความสนใจ และอารมณ์ของตนเอง วิธีการแบบเปิดช่วยให้นักเรียนพัฒนาตนเองในด้านคุณลักษณะของความเป็นมนุษย์ และสติปัญญา ทางด้านคณิตศาสตร์ ในระหว่างทำกิจกรรมในชั้นเรียนที่มีแนวคิดทางคณิตศาสตร์หลากหลาย มีการตั้งสมมติฐานว่าในระหว่างการทำกิจกรรมเดียวกันนักเรียนที่มีความสามารถสูงกว่าจะมีส่วนร่วมในกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ได้มากขึ้น ส่วนนักเรียนที่มีความสามารถต่ำก็ยังคงสนุกกับกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ตามความสามารถ ความสนใจและอารมณ์ของตนเอง

Becker & Shimada (1997) และ Nohda (2000) ได้ให้แนวคิดที่สำคัญเกี่ยวกับวิธีการแบบเปิด (Open-ended approach) ไว้ว่า ปัญหาแบบเดิม (Traditional Problems) ที่เคยใช้ในการสอนคณิตศาสตร์ ทั้งในระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษา มีลักษณะร่วมกันอย่างหนึ่ง คือ มีหนึ่งคำตอบและเป็นเพียงหนึ่งคำตอบที่ถูกต้องที่ถูกกำหนดไว้ล่วงหน้าแล้ว ปัญหาเหล่านี้เป็นปัญหาที่ถูกสร้างมาอย่างดีเพื่อให้มีคำตอบที่ถูกต้องและไม่ถูกต้อง (รวมถึงคำตอบที่ไม่มีความสมบูรณ์) และคำตอบที่ถูกต้องนั้นก็ก็เป็นคำตอบที่มีลักษณะเฉพาะของตัวเอง ซึ่งเราเรียกปัญหาเหล่านี้ว่าเป็น “ปัญหาที่สมบูรณ์แล้ว” (Complete problems)

หรือเป็น “ปัญหาปลายปิด” (Closed problems) ซึ่งวิธีการแบบเปิด (Open-ended approach) ตามแนวคิดของ Becker & Shimada (1997) คือ ปัญหาที่ถูกสร้างให้มีคำตอบที่หลากหลาย โดยเรียกว่า ปัญหาที่ไม่สมบูรณ์ (Incomplete) หรือ ปัญหาปลายเปิด (Open-ended problems) การสอนในห้องเรียนโดยทั่วไปเมื่อนักเรียนถูกกำหนดให้ต้องเน้นหรือพัฒนาวิธีการ แนวทาง หรือวิธีที่แตกต่าง ของการได้มาซึ่งคำตอบของปัญหาที่ไม่ใช่คำตอบของปัญหา โดยที่นักเรียนกำลังเผชิญกับปัญหาปลายเปิด ซึ่งสิ่งที่ถูกถามถึงนั้นไม่ใช่คำตอบของปัญหา แต่เป็นวิธีการเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ ซึ่งแน่นอนว่าคงไม่ได้มีแค่เพียงวิธีการเดียวแต่ยังมีวิธีการที่หลากหลาย แต่อย่างไรก็ตาม คำว่าเปิด “Openness” จะหายไปทันที ถ้าครูยังคงนึกถึงแต่เพียงวิธีการที่ถูกต้องแต่เพียงวิธีการเดียว ในเชิงของการสอนนั้นเราเรียกว่า วิธีการแบบเปิด (Open-ended approach) โดยปัญหาที่ไม่สมบูรณ์หรือปัญหาปลายเปิดจะถูกนำเสนอ ก่อน จากนั้นชั้นเรียนก็จะถูกดำเนินไปด้วยการใช้คำตอบที่ถูกต้องหลาย ๆ คำตอบนั้น เพื่อเตรียมประสบการณ์ในการค้นพบสิ่งใหม่ ๆ ที่จะเกิดขึ้นในกระบวนการเหล่านี้ ซึ่งสามารถดำเนินการผ่านการรวมเอาความรู้ของนักเรียนเอง ทักษะ หรือวิธีการคิดที่นักเรียนเคยเรียนมาก่อนหน้านี้เข้าด้วยกัน ซึ่งวิธีการแบบเปิดมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้นักเรียนทุกคนสามารถเรียนคณิตศาสตร์ในแนวทางที่ตอบสนองความสามารถของพวกเขาควบคู่ไปกับระดับของการตัดสินใจด้วยตนเองในการเรียนรู้ของพวกเขา และสามารถขยายหรือเพิ่มเติมคุณภาพของกระบวนการและผลที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ได้ หรือกล่าวได้ว่าครูที่ใช้วิธีการแบบเปิดในการสอนจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องพยายามทำความเข้าใจแนวคิดของนักเรียนให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ทำให้แนวคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ขึ้นไปอยู่ในระดับสูงขึ้น โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนใช้การเจรจาต่อรองความหมายกับนักเรียนคนอื่น หรือโดยอาศัยการชี้แนะของครู นอกจากนี้ครูที่ใช้วิธีการแบบเปิดต้องพยายามสนับสนุนให้นักเรียนได้มีการบริหารจัดการตนเองเพื่อขยายต่อกิจกรรมในเชิงคณิตศาสตร์ การสอนโดยใช้วิธีการแบบเปิดมุ่งเน้นที่จะเปิดใจของนักเรียนที่มีต่อคณิตศาสตร์มากกว่าเน้นการสอนเนื้อหาให้ครบ

Nohda (2000) กล่าวว่า การสอนโดยใช้วิธีการแบบเปิดยึดหลักการสำคัญ 3 ประการดังนี้

1. มีความสัมพันธ์กับความเป็นอิสระของกิจกรรมของนักเรียน นั่นคือ เราจะต้องตระหนัก ในคุณค่าของกิจกรรมของนักเรียนโดยที่จะพยายามไม่เข้าไปสอดแทรกโดยไม่จำเป็น
2. มีความสัมพันธ์กับธรรมชาติของความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่มีลักษณะในเชิงวิวัฒนาการและเชิงบูรณาการ เนื่องจากเนื้อหาคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่ เป็นระบบและมีความเป็นทฤษฎีเพราะฉะนั้นความรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่งที่มีความสำคัญมากเท่าใดก็ยิ่งทำให้เกิดความรู้ที่มีลักษณะเชิงอุปมา มีความพิเศษ และความเป็นลักษณะทั่ว ๆ ไปมากขึ้นเท่านั้น อุปมาเทียบได้กับว่าความรู้ที่มีความสำคัญมากก็ยิ่งจะรู้ได้ล่วงหน้าว่าสามารถเปิดประตูสู่โลกแห่งความกว้างได้มาก ในขณะที่เดียวกันความรู้ต้นกำเนิดที่มีความสำคัญก็จะได้รับการสะท้อนอีกหลายๆ ครั้งต่อมาบนเส้นทางของการวิวัฒนาการเกี่ยวกับความรู้ทางคณิตศาสตร์ การได้มีโอกาสไตร่ตรองหลายๆ ครั้งเกี่ยวกับความรู้ต้นกำเนิดนั้นจะเป็นแรงผลักดันให้ก้าวเข้าไปสู่ประตูของโลกแห่งความกว้างที่กล่าวมา

3. มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจที่มีประโยชน์ของครูในห้องเรียน ในห้องเรียนคณิตศาสตร์บ่อยครั้งที่ครูต้องเผชิญกับแนวคิดของนักเรียนที่ครูไม่ได้คาดมาก่อน ในลักษณะนี้ครูจะต้องมีบทบาทสำคัญในการที่จะทำให้แนวคิดเหล่านั้นได้มีบทบาทอย่างเต็มที่ในชั้นเรียน และพยายามอย่างจริงจังว่าทำอย่างไรนักเรียนคนอื่นจะสามารถเข้าใจได้แท้จริงเกี่ยวกับแนวคิดที่ไม่ได้คาดมาก่อนนั้น

Isoda (2010) กล่าวว่า วิธีการแบบเปิด (Open Approach) หรือวิธีการแก้ปัญหา (Problem Solving approach) ถูกพัฒนาขึ้นมาในการศึกษาชั้นเรียน (Lesson study) ซึ่งเป็นวิธีการสอนเพื่อการพัฒนาให้นักเรียนให้เรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยตัวของเขาเอง รวมถึงเป็นการสอนวิธีการเรียนรู้ (Learning how to learn) ซึ่งวิธีการแบบเปิด (Open Approach) ถูกใช้เพื่ออธิบายถึงวิธีการสอนด้วยปัญหาปลายเปิดและวิธีการแก้ปัญหาถูกอธิบายด้วยขั้นของการสอน โดยสามารถอธิบายถึงลักษณะบางอย่างของวิธีการแบบเปิด (Open Approach) ไว้ ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงลักษณะของวิธีการแบบเปิด (Open Approach)

วิธีการแบบเปิด (Open Approach)	
Shimada (1976)	ใช้ปัญหาปลายเปิด (open-ended problems)
Shimada (1976)	มีเป้าหมายเพื่อสอนการคิดขั้นสูงรวมถึงความรู้และทักษะที่สำคัญไปพร้อม ๆ กัน
Nohda (1982)	การสอนที่เปิดทั้งกับนักเรียนและเนื้อหา
Inprasitha (2007) Inprasitha (2010)	ประกอบด้วยลำดับการสอนตาม 4 ขั้นตอน คือ 1. การนำเสนอปัญหาปลายเปิด 2. การเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียน 3. การอภิปรายร่วมกันทั้งชั้นเรียนและการเปรียบเทียบ 4. การสรุปโดยการเชื่อมโยงแนวคิดของนักเรียน

ที่มา Isoda (2010)

จากที่กล่าวมาข้างต้นนั้นสามารถสรุปได้ว่า การสอนด้วยวิธีการแบบเปิด ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนสำคัญ คือ 1) การนำเสนอปัญหาปลายเปิด (Posing open – ended problem) 2) การเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียน (Students' self learning) 3) การอภิปรายและการเปรียบเทียบร่วมกันทั้งชั้นเรียน (Whole class discussion and comparison) และ 4) การสรุปโดยการเชื่อมโยงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน (Summarization through connecting students' mathematical ideas emerged in the classroom) โดยทั้ง 4 ขั้นตอนนี้ถูกบูรณาการเข้าไปในกระบวนการของการศึกษาชั้นเรียน เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนสามารถแสดงออกถึงกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้อย่างหลากหลาย นอกจากนั้นยังเปิดโอกาสให้นักเรียนค้นคว้าอย่างมียุทธวิธีด้วยวิธีการซึ่งเขารู้สึกมั่นใจ และยังเปิดโอกาสให้นักเรียนสามารถขยายความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้มากขึ้น ผลที่เกิดขึ้นก็คือ นักเรียนจะมีการพัฒนาการคิด

แบบคณิตศาสตร์เพิ่มมากขึ้น และในขณะเดียวกันยังสนับสนุนกิจกรรมเชิงสร้างสรรค์ของนักเรียนแต่ละคนในการเรียนด้วย

### การศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิดในบริบทของประเทศไทย

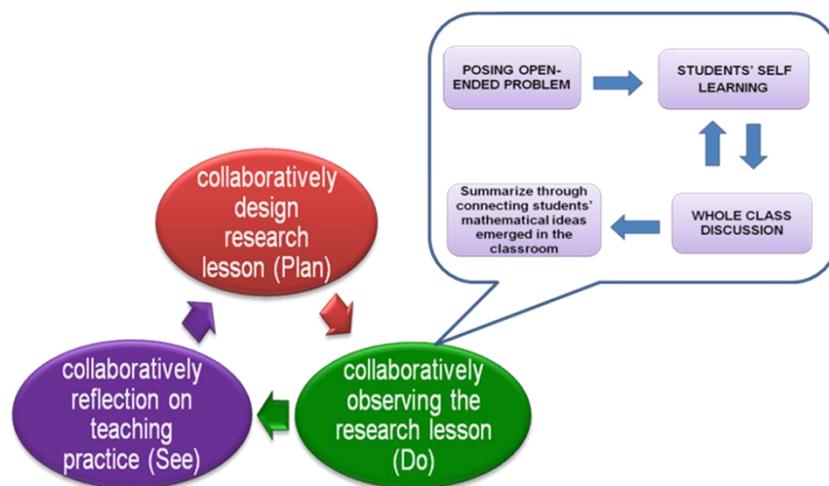
การศึกษาชั้นเรียน (Lesson Study) และวิธีการแบบเปิด (Open Approach) ได้รับการเผยแพร่และทดลองนำเข้ามาใช้ในประเทศไทยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545 โดยการริเริ่มของไมตรี อินทร์ประสิทธิ์ ด้วยการนำร่องโครงการฝึกสอนของคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ใช้กับนักศึกษาฝึกสอนจำนวน 15 คน ที่ออกฝึกสอนในภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2545 ต่อมาในปี พ.ศ. 2546 ได้นำไปใช้จริงในสองโรงเรียนคือ โรงเรียนเทศบาลสวนสนุกและโรงเรียนโคกสีพิทยาสรรพ์ อ.เมือง จ.ขอนแก่น ในปี พ.ศ. 2549 ได้มีการนำการศึกษาชั้นเรียนมาใช้พัฒนาวิชาชีพครูโดยเน้นการปฏิรูปทั้งโรงเรียนรวมทั้งผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในระบบโรงเรียนทั้งหมดในโครงการโรงเรียนในฝันเพาะปัญญา จำนวนสองโรงเรียน คือ โรงเรียนชุมชนบ้านชนบท อ.ชนบท จ.ขอนแก่น และโรงเรียนคูคำพิทยาสรรพ์ อ.ซำสูง จ.ขอนแก่น ในปี พ.ศ. 2550 ได้ขยายผลโครงการอีกจำนวนสองโรงเรียน คือ โรงเรียนบ้านบึงเนียมบึงไคร่นุ่น และโรงเรียนหนองตุมหนองงูเหลือม อ.เมือง จ.ขอนแก่น และในปี 2552 ได้รับมอบหมายจากสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา โดยความร่วมมือกับสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ขยายผลการนำนวัตกรรมดังกล่าวไปใช้โดยอาศัยการสร้างเครือข่ายกับสถาบันอุดมศึกษา คือมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี และมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ทำการขยายผลใน 12 จังหวัดในเขตภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือรวม 19 โรงเรียน ซึ่งการขยายผลดังกล่าวเป็นไปตามนโยบายของรัฐบาลที่ให้ดำเนินการเพื่อขยายผลในระดับประเทศในปีการศึกษา 2553 (Inprasitha, 2009; 2010) ปัจจุบันมีการขยายเครือข่ายกว่า 200 โรงเรียนทั้งในภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคใต้ และภาคกลางบางส่วน (Inprasitha, 2019)

การดำเนินโครงการดังกล่าวได้มีการบูรณาการนวัตกรรมการพัฒนาวิชาชีพครูด้วยการศึกษาชั้นเรียน (Lesson Study) ผสมผสานกับการใช้นวัตกรรมการสอนคณิตศาสตร์ด้วยวิธีการแบบเปิด (Open Approach) ซึ่งเน้นกระบวนการแก้ปัญหาเป็นเครื่องมือในการพัฒนาความรู้ความเข้าใจและทักษะการคิดของผู้เรียน หลักการจัดกิจกรรมคือมีแนวทางในการแก้ปัญหาได้อย่างหลากหลาย เปิดกว้างสำหรับคำตอบของปัญหา จุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนด้วยวิธีการแบบเปิด คือ เพื่อสนับสนุนกิจกรรมเชิงสร้างสรรค์และการคิดแบบคณิตศาสตร์ของนักเรียนไปพร้อม ๆ กันในระหว่างการแก้ปัญหา ลักษณะการดำเนินงานของโรงเรียนในโครงการ คือ ช่วงแรกจะมีการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการให้กับคณะครูทุกคนของโรงเรียนในโครงการ โดยศูนย์วิจัยคณิตศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น จากนั้นจะเป็นการนำไปใช้จริงในระบบโรงเรียนโดยเริ่มจากการวางแผนการสอนร่วมกันของครูในแต่ละระดับชั้น (ทุกวันจันทร์หรือวันอังคารของแต่ละสัปดาห์เวลา 15.00 น. เป็นต้นไป) และนำแผนการสอนที่ร่วมกันสร้างนั้นไปใช้จริงในชั้นเรียน โดยมีทีมผู้ร่วมวางแผนซึ่งประกอบด้วย ครูผู้สังเกตการสอน ผู้บริหาร ศึกษานิเทศก์ ทีมนักวิจัย และผู้ประสานงานโรงเรียน เข้าร่วมสังเกตการสอน จากนั้นในแต่ละสัปดาห์จะมีการสะท้อนผลการสอนร่วมกัน (ทุกวันพุธหรือวันพฤหัสบดีของ

สัปดาห์เวลา 15.00 น. เป็นต้นไป) และเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษาในแต่ละภาคการศึกษาจะมีกิจกรรมการเปิดชั้นเรียนและการสรุปผลการดำเนินงานของแต่ละโรงเรียนร่วมกัน (Kadroon, 2013)

แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาวิชาชีพครูโดยใช้นวัตกรรม “การศึกษาชั้นเรียน” นอกจากจะประสบผลสำเร็จในการพัฒนาวิชาชีพครูและการปฏิรูปการศึกษาทั้งในญี่ปุ่นเองแล้ว ในระหว่างปี 2006-2008 ประเทศไทยกับประเทศญี่ปุ่นได้ร่วมกันนำนวัตกรรมดังกล่าวมาใช้ในการพัฒนาวิชาชีพครูคณิตศาสตร์ภายใต้โครงการ APEC การศึกษาชั้นเรียน ใน 17 ประเทศ สำหรับประเทศไทยซึ่งเป็นเจ้าของโครงการดังกล่าวได้ทดลองนำร่องในโรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในจังหวัดขอนแก่น จำนวน 4 โรงเรียน โดยได้ปรับขั้นตอนของการศึกษาชั้นเรียนให้ง่ายและสามารถใช้ได้ง่ายในช่วงเริ่มแรกในการนำมาใช้ โดยใช้เพียงสามขั้นตอนได้แก่ 1) การวางแผนการจัดการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaboratively design research lesson) 2) การสังเกตการจัดการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaboratively observing the research lesson) และ 3) การสะท้อนผลการปฏิบัติการสอนร่วมกัน (Collaboratively reflection on teaching practice) โดยเน้น “การร่วมกัน” (Collaborative) ในสามขั้นตอน โดยในส่วนของเนื้อหาของการศึกษาชั้นเรียนนั้น เน้นการสร้างกิจกรรมที่อาศัยปัญหาปลายเปิด (open-ended problem) และการสอนด้วยวิธีการแบบเปิด (Open Approach) ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ 1) การนำเสนอปัญหาปลายเปิด (Posing open – ended problem) 2) การเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียน (Students’ self learning) 3) การอภิปรายและการเปรียบเทียบร่วมกันทั้งชั้นเรียน (Whole class discussion and comparison) และ 4) การสรุปโดยการเชื่อมโยงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน (Summarization through connecting students’ mathematical ideas emerged in the classroom) ดังรูปภาพที่ 3

รูปภาพที่ 3



รูปภาพที่ 3 แสดงการปรับใช้ 4 ขั้นตอนของวิธีการแบบเปิดในฐานะที่เป็นวิธีการสอน  
ในกระบวนการศึกษาชั้นเรียน (Inprasitha, 2010)

## สิ่งที่ได้เรียนรู้สำคัญของการศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิดในบริบทของประเทศไทย

แม้ว่าการนำนวัตกรรมการศึกษาชั้นเรียน (Lesson Study) และวิธีการแบบเปิด (Open Approach) เข้ามาใช้ในระบบโรงเรียนในประเทศไทยนั้นจะมีการปรับขั้นตอนเพื่อให้ง่ายและเข้ากับบริบทโรงเรียนและชั้นเรียนของไทย แต่การนำนวัตกรรมเข้าไปใช้ในครั้งแรกนั้นยังคงต้องใช้เวลาอย่างมากในการปฏิบัติอย่างต่อเนื่องเพื่อค่อยๆ ศึกษาและทำความเข้าใจ รวมถึงสังเกตการเปลี่ยนแปลงของผู้เรียนจนครูเกิดการยอมรับในนวัตกรรม เนื่องจากความแตกต่างทางด้านวัฒนธรรมและค่านิยม (Cultural and values different) (Bishop et al., 2003; Seah, 2004) ซึ่งในการทำงานแบบเดิมครูมักจะเน้นความถูกต้อง สวยงาม ความเป็นระเบียบเรียบร้อย ให้ความสำคัญกับตัวครูเป็นหลักเวลาอยู่ในชั้นเรียน และส่วนใหญ่ครูมักดำเนินการต่างๆ ด้วยตัวเอง มาเป็นวัฒนธรรมและค่านิยมในการทำงานแบบใหม่ ที่เน้นการทำงานแบบทีมและการเคลื่อนย้ายความสำคัญต่างๆ มาที่ตัวผู้เรียนและการให้ความสำคัญกับแนวคิดของผู้เรียน นอกจากนี้ยังรวมถึงความกังวลใจของครูในด้านต่างๆ ในการดำเนินงานตามแนวทางของนวัตกรรมการศึกษาชั้นเรียน (Lesson Study) และวิธีการแบบเปิด (Open Approach) เช่น การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีความแตกต่างไปจากเดิม บทบาทแบบใหม่ของครูเวลาที่อยู่ในชั้นเรียนทั้งในฐานะของผู้สอนและผู้สังเกต และการถูกวิพากษ์วิจารณ์ในการสะท้อนผลหลังการสอนร่วมกัน ล้วนเป็นสิ่งที่ครูไม่คุ้นเคยและนำมาซึ่งความกังวลใจและทำให้การดำเนินโครงการในช่วงแรกนั้นทำได้ไม่ถนัด ดังที่ Lewis (2002) กล่าวว่า การศึกษาชั้นเรียนแม้ว่าจะเป็นแนวคิดที่ฟังดูง่ายแต่ก็ทำได้ไม่ถนัด แต่การที่ครูได้พยายามเข้าร่วมในกิจกรรมของโครงการฯ มาอย่างต่อเนื่องมาโดยตลอดไม่ว่าจะเป็น การเข้าร่วมอบรมเชิงปฏิบัติการเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวทางการศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิดในช่วงก่อนเปิดภาคการศึกษา การร่วมกันวางแผนการสอนก่อนเปิดภาคการศึกษา การเขียนแผนการสอนประจำสัปดาห์ การเข้าร่วมสังเกตชั้นเรียน การสะท้อนผลประจำสัปดาห์ การเปิดชั้นเรียน (Open Class) และการเข้าร่วมสรุปผลการดำเนินงานของโรงเรียนประจำภาคการศึกษา และการปรับแผนการสอนร่วมกัน ทำให้ครูมีความเข้าใจในแนวทางของนวัตกรรมการศึกษาชั้นเรียน (Lesson Study) และวิธีการแบบเปิด (Open Approach) มากยิ่งขึ้น จนเริ่มมีความมั่นใจ เห็นความสำคัญ และเกิดการยอมรับ ซึ่งการที่ครูพยายามปรับเปลี่ยนแนวทางหรือวิธีการสอนและบทบาทของครูเวลาที่อยู่ในชั้นเรียน ทำให้ครูได้มุมมองใหม่ที่มีต่อนักเรียนและชั้นเรียนของตัวเอง รวมถึงการที่ครูพยายามเข้าร่วมในกระบวนการพัฒนาวิชาชีพครูตามแนวทางของการศึกษาชั้นเรียนและการสอนด้วยวิธีการแบบเปิดอย่างต่อเนื่อง ไม่ว่าจะเป็น การเขียนแผนการสอนร่วมกัน การสังเกตชั้นเรียนร่วมกัน และการสะท้อนผลหลังการสอนร่วมกัน ทำให้ครูมีโอกาสได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์และมุมมองกับเพื่อนครูและคนอื่นๆ รวมถึงการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับนักเรียนในชั้นเรียนของตัวเอง ทั้งจากมุมมองของตนเอง มุมมองของเพื่อนครูด้วยกัน มุมมองของผู้บริหาร และมุมมองจากบุคคลภายนอก กลับทำให้ครูได้ค่อยๆ ปรับเปลี่ยนมุมมองและความตระหนักของตัวเอง จนนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงตัวเองในที่สุด

## บทสรุป

การศึกษาชั้นเรียน (Lesson Study) เป็นกระบวนการที่สามารถนำมาใช้ในการพัฒนาวิชาชีพครูโดยหลักการสำคัญของวงจรของการศึกษาชั้นเรียน (Lesson Study cycle) คือ 1) ร่วมกันกำหนดเป้าหมายของนักเรียนและออกแบบการจัดการเรียนรู้และการวิจัยในชั้นเรียนร่วมกัน 2) สังเกตการสอนและการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการเรียนรู้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และพฤติกรรมของนักเรียน จากการปฏิบัติการสอนในชั้นเรียนตามแนวทางการจัดการเรียนรู้และการวิจัยในชั้นเรียนที่ออกแบบร่วมกัน 3) สร้างกระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และวิเคราะห์ข้อมูลร่วมกันจากการไปสังเกตในชั้นเรียน โดยตรวจสอบร่องรอยหลักฐานในการประเมินผลเกี่ยวกับการบรรลุเป้าหมายของนักเรียนและวิเคราะห์สาเหตุของการที่นักเรียนไม่บรรลุเป้าหมายเพื่อหาแนวทางในการพัฒนากระบวนการเรียนการสอนให้ดีขึ้น 4) ร่วมกันสรุปประเด็นที่ได้เรียนรู้เกี่ยวกับการสอนของครูและการเรียนรู้ของนักเรียนตรวจสอบและปรับปรุงแผนและการออกแบบการสอนในชั้นเรียนให้มีประสิทธิภาพ และ 5) นำแผนการจัดการเรียนรู้หลังจากการปรับปรุงไปทดลองใช้ใหม่ จากนั้นสะท้อนผลของการนำไปใช้จัดการเรียนการสอนใหม่ เพื่อสรุปผลการเรียนรู้หลังการปรับปรุง โดยในกระบวนการของการศึกษาชั้นเรียนสามารถบูรณาการวิธีการแบบเปิด ที่ประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอนสำคัญ คือ 1) การนำเสนอปัญหาปลายเปิด 2) การเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียน 3) การอภิปรายและการเปรียบเทียบร่วมกันทั้งชั้นเรียน และ 4) การสรุปโดยการเชื่อมโยงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน โดยทั้งสองแนวทางสามารถส่งเสริมนักเรียนให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีเป้าหมายโดยเฉพาะความสามารถในการแก้ปัญหาซึ่งเป็นทักษะและกระบวนการที่สำคัญในวิชาคณิตศาสตร์

## References

- Baba, T. (2007). Japanese Education and Lesson study: An Overview Section 1.1: “How is Lesson Study Implemented”. In Isoda, M., Stephens, M., Ohara Y., and Miyakawa, T. (Eds.). Japanese Lesson Study in Mathematics. (pp.12-18). Singapore: World Scientefic publishing.
- Becker, J & Shimada, S. (1997). The Open – Ended Approach: A New Proposal for Teaching Mathematics. [n.p.]: NCTM.
- Chankool, et al. (2024). Research in Mathematics Education in Thailand. Proceedings of The 10th Academics Conference in Mathematics Education. February 3-4, 2024. Phranakhon Si Ayutthaya Rajabhat University. (in Thai)
- Fernandez, C. & Yoshida, M. (2004). Lesson Study: A Japanese Approach to Improving Mathematics Teaching and Learning. London: Lawrence Erlbaum Associates.
- Inprasitha, M. (2006). Open – ended Approach and Teacher Education. Tsukuba Journal of Educational Study in Mathematics, 25, 169-177.

- Inprasitha, M. (2007). Preparing Ground for the Introduction of Lesson Study in Thailand. Proceedings of the 1st National Academic Meeting of the Japanese Study Network in Thailand. Social science. 152-163. (in Thai)
- Inprasitha, M. (2008). Thailand's experience in Lesson study for enhancing quality in education. Proceedings of International Conference on Educational Research (ICER) 2008 Learning Communities for Sustainable Development, September 12 -13, 2008. Faculty of Education, Khon Kaen University, Thailand.
- Inprasitha, M. (2010). One Feature of Adaptive Lesson Study in Thailand: Designing Learning Unit. In CheongSoo, C., SangGu, L., & YoungHan, C. (Eds.). Proceedings of the 45th Korean National Meeting of Mathematics Education (pp.193-206). Korea: Dongkook University Gyeongju Korean Society of Mathematics Education.
- Inprasitha, M. (2019). Open Approach Lesson Study PLC's practical in school. Center for Research in Mathematics Education. Faculty of Education, KhonKaen University. (in Thai)
- Inprasitha, N. (2009). Lesson Study: An Innovation for Teacher and Student. Doctoral Dissertation in Curriculum and Instruction. Graduate School KhonKaen University. (in Thai)
- Inprasitha, N. (2010). Lesson Study: An Innovation for Teacher Reform. The Journal of Education KhonKaen University, 32(2), 12-21. (in Thai)
- Isoda, M. (2010). The Principles for Problem Solving Approach and Open Approach: As a product of Lesson Study. Proceedings of International Conference on Educational Research (ICER) 2010 Learning Communities for Sustainable Development, September 10-11, 2010. Faculty of Education, Khon Kaen University, Thailand.
- Isoda, M. & Nakamura, T. (2010). Mathematics Education Theories for Lesson study: Problem Solving Approach and the Curriculum through Extension and Integration. Special Issue (EARCOME 5). Japan: Society of Mathematics Education.
- Kadron, T. (2013). Changing teachers' values about teaching mathematics in pilot school implementing Lesson study and Open Approach. Doctor of philosophy thesis in Mathematics Education Graduate school KhonKaen University. (in Thai)
- Lewis, C. (2002). Lesson Study: A handbook of teacher – led instructional change. Research for better Schools. Philadelphia: [n.p.].

- Lewis, C. & Hurd, J. (2011). Lesson Study step by Step: How Teacher Learning Communities Improve Instruction. Heinemann: Portsmouth.
- Nohda, N. (2000). Teaching by Open-Approach Method in Japanese Mathematics Classroom. Proceedings of the Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (PME), July 23-27, 2000. Hiroshima, Japan.
- Shimizu, S. (2006). Professional Development through Lesson Study: A Japanese Case. Paper presented at APEC International Symposium on Innovation and Good Practice for Teaching and Learning Mathematics through Lesson Study. Khon Kaen Session.
- Stigler, J. W., & Hiebert, J. (1999). Teaching gap: Best ideas from the world's teachers for improving Education in the classroom. New York: Free Press.
- Wang-Iverson, P. & Yoshida, M. (2005). Building Our Understanding of Lesson Study. Research for Better Schools. Philadelphia: [n.p.].
- Yoshida, M. (2005). An introduction to lesson study. In W.-I. Patsy, & Y. Makoto (Eds.), Building our understanding of lesson study. Philadelphia: Research for Better Schools, Inc.