

การพัฒนาทักษะการเขียนกระดานดำของนิสิตครูวิทยาศาสตร์
โดยการจัดการเรียนรู้แบบชัดแจ้ง

THE DEVELOPMENT OF PRE-SERVICE SCIENCE TEACHERS' BLACKBOARD
WRITING SKILL BY EXPLICIT LEARNING MANAGEMENT

สุวิกรม มาประณีต¹ ศศิเทพ ปิติพรเทพิน² และสหรัฐ ยุกย่อง³
Suvikrom Mapraneat¹, Sasithev Pitipornthepin² and Saharad Yokyong³

¹โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา
²ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
³ครูโรงเรียนสิรินธร

¹Kasetsart University Laboratory School, Center for Educational Research and Development

²Division of Science Education, Department of Education, Faculty of Education, Kasetsart

³Sirirattanathorn School

E-mail: fedustp@ku.ac.th

Received: June 10, 2021

Revised: September 26, 2021

Accepted: September 29, 2021

บทคัดย่อ

งานวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาแนวปฏิบัติที่ดีในการจัดการเรียนรู้แบบชัดแจ้งที่ช่วยพัฒนาทักษะการเขียนกระดานดำของนิสิตครูวิทยาศาสตร์ และ 2) พัฒนาทักษะการเขียนกระดานดำของนิสิตครูวิทยาศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบชัดแจ้ง กลุ่มที่ศึกษาเป็นนิสิตครูระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา จำนวน 21 คน ที่ได้รับการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แบบประเมินทักษะการเขียนกระดานดำ อนุทินสะท้อนคิดของนิสิต แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง และบันทึกหลังการจัดการเรียนรู้ วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยวิธีการวิเคราะห์แบบอุปนัย และวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และคะแนนร้อยละของการพัฒนา

ผลการวิจัยพบว่า 1) แนวปฏิบัติที่ดีในการจัดการเรียนรู้แบบชัดแจ้งที่ช่วยพัฒนาทักษะการเขียนกระดานดำของนิสิตครูวิทยาศาสตร์ มีดังนี้ (1) การทำให้นิสิตครูวิทยาศาสตร์มีประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเขียนกระดานดำร่วมกับการสืบค้นข้อมูลทำให้ปัญหาในการเขียนกระดานดำของนิสิตลดลง (2) การสะท้อนการปฏิบัติจากผู้สอนและเพื่อนทำให้นิสิตครูวิทยาศาสตร์ได้รับข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการเขียนกระดานดำของตนเอง และ (3) การใช้เวลาอย่างเพียงพอในการฝึกฝนทำให้นิสิตครูวิทยาศาสตร์ปรับปรุงทักษะการเขียนกระดานดำดีขึ้น และ 2) การจัดการเรียนรู้แบบชัดแจ้งสามารถพัฒนาทักษะการเขียนกระดานดำของนิสิตครูวิทยาศาสตร์จากระดับปานกลาง ($\bar{X} = 1.86$, $SD=0.68$) เป็นระดับดี ($\bar{X} = 3.06$, $SD = 0.69$)

คำสำคัญ

ทักษะการเขียนกระดานดำ การจัดการเรียนรู้แบบชัดเจน นิสิตครูวิทยาศาสตร์

ABSTRACT

The classroom action research aimed: 1) to study best practices for explicit learning management of develop pre-service science teachers' blackboard writing skill, and 2) to develop pre-service science teachers' blackboard writing skill by explicit learning management. The participants selected by purposive selection were 21 masters' students in Science Education division. The research instruments included blackboard writing skill tests, students' reflective journals, semi-structured interview protocols, and teachers' reflective journals. Qualitative data were analyzed by inductive analysis and quantitative data were analyzed by descriptive statistics; mean, standard deviation, and gain score.

The findings revealed that 1) best practices for explicit learning management to develop pre-service science teachers' blackboard writing skill were: (1) providing their directed experience about blackboard writing and searching for information led them have less blackboard writing problems; (2) reflecting on practice from their teachers and peers provided them with useful information about blackboard writing skill; and (3) providing enough time for their practicing could improve their blackboard writing skill, and 2) the explicit learning management could develop their blackboard writing skill from intermediated level ($\bar{X} = 1.86$, $SD = 0.68$) to good level ($\bar{X} = 3.06$, $SD = 0.69$).

Keywords

Blackboard Writing Skill, Explicit Learning Management, Pre-service Science Teachers

ความสำคัญของปัญหา

สื่อการเรียนรู้เป็นองค์ประกอบหนึ่งที่ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ แม้ว่าสื่อมีหลากหลาย ตั้งแต่สื่อทำมืออย่างง่ายจนกระทั่งเป็นสื่อเทคโนโลยีที่ทันสมัย แต่สื่อเทคโนโลยียังมีข้อจำกัด เช่น สัญญาณอินเทอร์เน็ตไม่เสถียรหรือไม่สามารถเข้าถึงได้ในพื้นที่ห่างไกล ผู้สอนจึงไม่สามารถใช้สื่อดังกล่าวในการจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Panich, 2016)

กระดานดำเป็นสื่อการเรียนรู้หลักที่มีในชั้นเรียน ผู้สอนสามารถใช้กระดานดำส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยกระดานดำช่วยลดความเร็วในการจัดการเรียนรู้ โดยผู้สอนสามารถนำเสนอเนื้อหาบนกระดานดำไปทีละส่วน ทำให้ผู้เรียนสามารถติดตามบทเรียนได้ทัน อย่างไรก็ตามผู้สอนหลายคนหลีกเลี่ยงการเขียนกระดานดำด้วยเหตุผลว่ากระดานดำไม่ใช่สื่อที่ทันสมัย จึงทำให้ไม่มีทักษะการเขียนกระดานดำ (Panich, 2016) ดังที่ Suwannatat (2017) ระบุ

ว่าการใช้กระดานดำของผู้สอนสามารถทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ไปทีละขั้นตอนไปพร้อมกับผู้สอน ผู้เรียนสามารถใช้เวลาในการติดตามเพื่อทบทวนจุดที่ไม่เข้าใจ ผู้เรียนยังศึกษาความเชื่อมโยงของสิ่งต่าง ๆ บนกระดานดำได้ชัดเจน เข้าใจง่าย ผ่านการขีดเส้นด้วยชอล์ก การที่ผู้สอนอยู่หน้ากระดานเป็นจุดสนใจของผู้เรียน สามารถเป็นแบบอย่างให้ผู้เรียนได้ และการเขียนด้วยลายมือบนกระดานดำ อาจทำให้ผู้เรียนรู้สึกว่าเป็นกันเองมากขึ้น เนื่องจากมีบุคลิกภาพและความเป็นตัวตนของผู้สอนแฝงอยู่ในนั้น มากกว่าสิ่งที่พิมพ์บนสไลด์ อีกทั้ง Ud-inkaew & Saengpun (2013) ระบุว่ากระดานดำเป็นพื้นที่ในเชิงกายภาพที่ผู้สอนสามารถออกแบบและวางแผนระบบการเขียนกระดานดำเพื่อสื่อสารเนื้อหาของบทเรียนให้กับผู้เรียนติดตามอย่างเป็นระบบ และกระดานดำก็ยังเป็นพื้นที่ในเชิงความคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหา อภิปราย และเรียนรู้ร่วมกันในชั้นเรียนได้เป็นอย่างดี

จากที่ผู้วิจัยทำหน้าที่เป็นผู้สอนในรายวิชาภาษาและวัฒนธรรมสำหรับครูวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวกับการเขียนกระดานดำเป็นระยะเวลายาวนาน (Prolonged engagement) ให้กับนิสิตครูวิทยาศาสตร์ ระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา ซึ่งสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีจากคณะวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยพบว่า นิสิตครูวิทยาศาสตร์ไม่มีประสบการณ์การเขียนกระดานดำมาก่อน นิสิตครูวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่มักเขียนตัวอักษรบนกระดานดำตัวเล็กไป ระยะห่างของตัวอักษรน้อยไป ระยะห่างของบรรทัดไม่เท่ากัน ลายมือไม่ดี เขียนกระดานแล้วไม่สวยงาม ซึ่งแสดงให้เห็นว่านิสิตครูวิทยาศาสตร์ไม่มีทักษะการเขียนกระดานดำซึ่งเป็นความสามารถในการเขียนกระดานดำด้วยชอล์ก โดยพิจารณาจากลายมือ ขนาดของตัวอักษร ความตรงบรรทัด และการเว้นระยะห่างตัวอักษร (ช่องไฟ) (Mapraneat, 2021)

จากการตรวจเอกสารงานวิจัย ผู้วิจัยพบว่าการจัดการเรียนรู้แบบชัดแจ้ง (Explicit learning management) เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ผู้สอนมีหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน โดยคอยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ให้คำแนะนำ ช่วยเหลือ และให้ข้อมูลย้อนกลับที่ชัดเจนและทันที่ในการฝึกปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การทบทวนและตรวจสอบบทเรียนเดิม (Review, check previous day's work) 2) การนำเสนอบทเรียนใหม่ (Present new content/skills) 3) การฝึกปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้สอน (Guided student practice) 4) การให้ข้อมูลย้อนกลับและการปรับแก้ไขข้อบกพร่อง (Feedback and correctives) 5) การให้ฝึกปฏิบัติด้วยตนเองอย่างอิสระ (Independent student practice) และ 6) การทบทวนเป็นรายสัปดาห์ (Weekly reviews) (Rosenshine & Stevens, 1986) ทั้งนี้การจัดการเรียนรู้แบบชัดแจ้งช่วยให้ผู้เรียนเกิดความชัดเจนในการเรียนรู้จนเกิดความชำนาญในการฝึกปฏิบัติ (Rosenshine, 1987) นอกจากนี้การจัดการเรียนรู้แบบชัดแจ้งสามารถพัฒนาทักษะการเขียนของผู้เรียนได้ (Michamnan, Yahakorn & Lekwilai, 2015) อย่างไรก็ตามยังไม่พบงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทักษะการเขียนกระดานดำผ่านการจัดการเรียนรู้แบบชัดแจ้ง

ด้วยเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงสนใจที่จะหาแนวปฏิบัติที่ดีในการจัดการเรียนรู้แบบชัดแจ้งที่ช่วยพัฒนาทักษะการเขียนกระดานดำของนิสิตครูวิทยาศาสตร์ รวมทั้งใช้การจัดการเรียนรู้แบบชัดแจ้งในการพัฒนาทักษะการเขียนกระดานดำของนิสิตครูวิทยาศาสตร์ ซึ่งผลการวิจัยครั้งนี้จะเป็นแนวทางให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการผลิตครูในการจัดกิจกรรมส่งเสริมให้นิสิตครูวิทยาศาสตร์ใช้กระดานดำเป็นสื่อในการจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

โจทย์วิจัย/ปัญหาวิจัย

1. แนวปฏิบัติที่ดีในการจัดการเรียนรู้แบบชุดแจ้งที่ช่วยพัฒนาทักษะการเขียนกระดานดำของนิสิตครูวิทยาศาสตร์ ควรเป็นอย่างไร
2. การจัดการเรียนรู้แบบชุดแจ้งสามารถพัฒนาทักษะการเขียนกระดานดำของนิสิตครูวิทยาศาสตร์ได้หรือไม่ อย่างไร

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาแนวปฏิบัติที่ดีในการจัดการเรียนรู้แบบชุดแจ้งที่ช่วยพัฒนาทักษะการเขียนกระดานดำของนิสิตครูวิทยาศาสตร์
2. เพื่อพัฒนาทักษะการเขียนกระดานดำของนิสิตครูวิทยาศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบชุดแจ้ง

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มที่ศึกษา คือ นิสิตครูระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา โครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความรู้ความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (สควค.) ของมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานคร ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 21 คน ประกอบด้วยนิสิตชาย จำนวน 4 คน และนิสิตหญิง จำนวน 17 คน ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาภาษาและวัฒนธรรมสำหรับครูวิทยาศาสตร์ ซึ่งนิสิตทั้งหมดได้รับการคัดเลือกแบบเจาะจง จากความสนใจในการให้ข้อมูล ไม่มีประสบการณ์การเขียนกระดานมาก่อน และการเข้าเรียนเต็มเวลา

รูปแบบการวิจัย คือ การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน (Classroom action research) ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการตามหลักการและขั้นตอนของการวิจัยเชิงปฏิบัติการตามแนวคิดของ Kemmis & McTaggart (1998) ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้ 1) วางแผน (Plan, P) 2) ปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ (Act, A) 3) สังเกต (Observe, O) และ 4) สะท้อนการปฏิบัติ (Reflect, R) ซึ่งงานวิจัยนี้เน้นการสะท้อนความคิดจากการปฏิบัติของผู้วิจัยในการจัดการเรียนรู้ทุกครั้งตามวงจร PAOR โดยอธิบายสิ่งที่เกิดขึ้นในชั้นเรียนที่นำมาสู่คำตอบของคำถามวิจัยครั้งนี้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1. เครื่องมือที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ คือ แผนการจัดการเรียนรู้โดยการจัดการเรียนรู้แบบชุดแจ้งเพื่อพัฒนาทักษะการเขียนกระดานดำตามกรอบแนวคิดที่พัฒนามาจาก Rosenshine & Stevens (1986) ซึ่งประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 การทบทวนและตรวจสอบบทเรียนเดิม คือ ขั้นที่ผู้สอนทบทวน และตรวจสอบความรู้เดิม รวมทั้งจัดการเรียนรู้สิ่งที่จำเป็นต้องรู้ก่อนที่จะเรียนเรื่องใหม่ ขั้นที่ 2 การนำเสนอบทเรียนใหม่ คือ ขั้นที่ผู้สอนชี้แจงวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้เรื่องใหม่ พร้อมทั้งนำเสนอความรู้และทักษะการเขียนกระดานให้กับผู้เรียน เช่น การเขียนตัวอักษรหัวกลม หัวตัด ขนาดของตัวอักษร ความสวยงามของอักษร การเว้นระยะห่างระหว่างตัวอักษร การเขียนตรงบรรทัด และระยะห่างระหว่างบรรทัด ขั้นที่ 3 การฝึกปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้สอน คือ ขั้นที่ผู้สอนให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติการเขียนกระดานดำในกระดานก่อนเขียนบนกระดานดำจริงตามคำแนะนำของผู้สอนอย่างใกล้ชิด ขั้นที่ 4 การให้ข้อมูลย้อนกลับและการปรับแก้ไขข้อบกพร่อง คือ ขั้นที่ผู้สอนกับ

ผู้เรียนร่วมกันให้ข้อมูลย้อนกลับและปรับแก้ข้อบกพร่องในการฝึกเขียนกระดานดำในกระดานของเพื่อนให้ถูกต้อง ขั้นที่ 5 การให้ฝึกปฏิบัติด้วยตนเองอย่างอิสระ คือ ขั้นที่ผู้เรียนฝึกที่บ้านหรือที่ชั้นเรียนที่มีกระดานดำเพิ่มเติมด้วยตนเอง และขั้นที่ 6 การทบทวนเป็นรายสัปดาห์ คือ ขั้นการทบทวนความรู้และการปฏิบัติการเขียนกระดานดำจากที่ได้เรียนรู้มาทั้งหมดในรูปแบบการประชุมสัมมนาเป็นรายสัปดาห์

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

2.1 บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้ คือ เครื่องมือที่ใช้ในการบันทึกข้อมูลและสะท้อนผลของการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัย อุปสรรค และข้อเสนอแนะในการจัดการเรียนรู้ครั้งต่อไป

2.2 อนุทินสะท้อนคิดของนิสิต คือ เครื่องมือที่ช่วยให้นิสิตครูวิทยาศาสตร์สามารถสะท้อนสิ่งที่ได้เรียนรู้ ความรู้สึกเกี่ยวกับการเขียนกระดานดำ และสะท้อนผลของการจัดการเรียนรู้

2.3 แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง คือ เครื่องมือที่ใช้ในการบันทึกข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์นิสิตครูวิทยาศาสตร์ที่มีการล้วงคำตอบอย่างละเอียดมากขึ้น ซึ่งมีการวางแผนการเตรียมข้อคำถามไว้ล่วงหน้า แต่คำถามมีลักษณะยืดหยุ่น สามารถดัดแปลงคำถามจนกว่านิสิตครูวิทยาศาสตร์จะเข้าใจคำถามระหว่างกันด้วยดี เพื่อให้ผู้วิจัยได้คำตอบที่สอดคล้องกับคำตอบของนิสิตครูวิทยาศาสตร์อย่างแท้จริง

2.4 แบบประเมินทักษะการเขียนกระดานดำ คือ แบบประเมินความสามารถในการเขียนกระดานด้วยชอล์กของนิสิตครูวิทยาศาสตร์ โดยพิจารณาเป็น 5 องค์ประกอบ คือ ขนาดของตัวอักษร ความสวยงามของอักษร การเว้นระยะห่างระหว่างตัวอักษร การเขียนตรงบรรทัด และระยะห่างระหว่างบรรทัด โดยปรับมาจากแนวคิดของ Mapraneat (2021)

ผู้วิจัยดำเนินการส่งเครื่องมือวิจัยทั้งหมดที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ให้กับผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ได้แก่ นักวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา นักวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ และครูที่มีประสบการณ์การใช้กระดานดำในการจัดการเรียนรู้ เพื่อร่วมกันตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัยด้านความตรงตามเนื้อหา (Content validity) ทั้งนี้เครื่องมือทั้งหมดมีค่าดัชนีความสอดคล้องของผู้ทรงคุณวุฒิ (IOC) โดยใช้เกณฑ์การพิจารณาความคิดเห็น ที่สอดคล้องกันตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป (Kanjavasee, 2009) ซึ่งผลการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือทั้งหมดในงานวิจัยนี้มีค่าอยู่ระหว่าง 0.50-1.00 อย่างไรก็ตามผู้เชี่ยวชาญให้ข้อเสนอแนะในการปรับภาษาที่ใช้ในเครื่องมือวิจัยให้กระชับและชัดเจนมากขึ้น หลังจากนั้นผู้วิจัยดำเนินการแก้ไขเครื่องมือวิจัยตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญจนเสร็จสิ้น แล้วนำเครื่องมือวิจัยไปทดลองใช้ (Try out) กับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะเดียวกันกับกลุ่มที่ศึกษาจำนวน 1 ห้องเรียน จากนั้นนำผลมาปรับปรุงและพัฒนาเครื่องมือวิจัยเพื่อให้ได้เครื่องมือวิจัยที่มีคุณภาพในการเก็บรวบรวมข้อมูลในงานวิจัยต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ก่อนเริ่มดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยขอความยินยอมในการให้ข้อมูลจากนิสิตครูวิทยาศาสตร์และรักษาความลับของนิสิตครูวิทยาศาสตร์ทุกคนที่เกิดขึ้นในงานวิจัยครั้งนี้ เพื่อแสดงความรับผิดชอบต่อผู้วิจัยต่อผู้ถูกวิจัยตามจรรยาบรรณในการทำวิจัย

ก่อนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยให้นิสิตครูวิทยาศาสตร์ทำแบบประเมินทักษะการเขียนกระดานดำ จากนั้นผู้วิจัยจึงจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้สร้างขึ้นจำนวน 3 แผน คือ 1) ความรู้

และเทคนิคพื้นฐานในการเขียนกระดาน 2) การเขียนคำและประโยคบนกระดานดำ และ 3) การใช้กระดานดำในการจัดการเรียนรู้เนื้อหาวิทยาศาสตร์ โดยจัดการเรียนรู้แผนละ 3 ชั่วโมง เป็นเวลา 3 สัปดาห์ รวมทั้งสิ้น 9 ชั่วโมง พร้อมทั้งเขียนบันทึกหลังการจัดการเรียนรู้ทุกครั้งที่ได้สังเกตจากพฤติกรรม การเรียนรู้ของนิสิตครูวิทยาศาสตร์ และเมื่อเสร็จสิ้นแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยให้นิสิตครูวิทยาศาสตร์เขียนอนุทินสะท้อนคิดส่งในคาบเรียนถัดไป จากนั้นผู้วิจัยสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้จากเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลดังกล่าว เพื่อนำผลการจัดการเรียนรู้ที่ได้ไปปรับปรุงและพัฒนาในแผนการจัดการเรียนรู้ถัดไป จนกระทั่งจัดการเรียนรู้ครบ 3 แผน

หลังจากจัดการเรียนรู้ครบตามที่วางแผนไว้ ผู้วิจัยให้นิสิตครูวิทยาศาสตร์ทำแบบประเมินทักษะการเขียนกระดานดำเพื่อศึกษาพัฒนาการของทักษะการเขียนกระดานดำของนิสิตครูวิทยาศาสตร์ ตลอดการดำเนินงานวิจัยนี้ เมื่อผู้วิจัยเกิดข้อสงสัยในกรณีที่นิสิตครูวิทยาศาสตร์ให้ข้อมูลไม่ชัดเจน ผู้วิจัยจะดำเนินการนัดหมายนิสิตครูวิทยาศาสตร์เพื่อทำการสัมภาษณ์จนกว่าผู้วิจัยจะเข้าใจเพื่อให้ได้ข้อมูลที่สอดคล้องกับคำตอบของนิสิตครูวิทยาศาสตร์มากขึ้น

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพเกี่ยวกับแนวปฏิบัติที่ดีในการจัดการเรียนรู้แบบชัดเจนที่ช่วยพัฒนาทักษะการเขียนกระดานดำของนิสิตครูวิทยาศาสตร์ โดยวิเคราะห์ด้วยวิธีการแบบอุปนัย ซึ่งผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลมาจากบันทึกหลังการจัดการเรียนรู้ อนุทินสะท้อนคิดของนิสิต และแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง แล้วนำข้อมูลทั้งหมดมาตรวจสอบสามเส้าเพื่อแสดงความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อมูล (Chantavanich, 2000) จากนั้นผู้วิจัยร่วมกับผู้ร่วมวิจัยจำนวน 2 ท่าน ในฐานะเพื่อนผู้วิพากษ์ (Critical friends) นำข้อมูลมาตีความและจำแนกข้อมูลออกเป็นกลุ่ม และสร้างความสัมพันธ์ของกลุ่มข้อมูลเพื่อให้เกิดความหมาย แล้วนำมาหาลักษณะร่วมกันของกลุ่มข้อมูลเพื่อจัดเป็นแก่นเรื่อง (Theme) ของแนวปฏิบัติที่ดีในการจัดการเรียนรู้แบบชัดเจนที่ช่วยพัฒนาทักษะการเขียนกระดานดำของนิสิตครูวิทยาศาสตร์ (Faikhamta, Charoensuk, Srinakharin & Boriboon, 2016)

นอกจากนี้ผู้วิจัยยังวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณเกี่ยวกับการพัฒนาทักษะการเขียนกระดานดำของนิสิตครูวิทยาศาสตร์ โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ซึ่งผู้วิจัยตรวจให้คะแนนทักษะการเขียนกระดานดำของนิสิตครูวิทยาศาสตร์จากแบบประเมินทักษะการเขียนกระดานดำ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้ ระดับดีมาก 4 คะแนน ระดับดี 3 คะแนน ระดับปานกลาง 2 คะแนน และระดับควรปรับปรุง 1 คะแนน จากนั้นผู้วิจัยวิเคราะห์คะแนนทักษะการเขียนกระดานดำของนิสิตครูวิทยาศาสตร์ทั้งหมดและพิจารณาแยกแต่ละองค์ประกอบของทักษะการเขียนกระดานดำ และใช้เกณฑ์คุณภาพในการแบ่งระดับคะแนนเฉลี่ยของทักษะการเขียนกระดานดำ แบ่งเป็น 4 ระดับ ดังนี้ 1) ระดับดีมาก คือ 3.50 – 4.00 คะแนน 2) ระดับดี คือ 2.50 – 3.49 คะแนน 3) ระดับปานกลาง คือ 1.50 – 2.49 คะแนน และ 4) ระดับควรปรับปรุง คือ 1.00 – 1.49 คะแนน นอกจากนี้ผู้วิจัยยังวิเคราะห์คะแนนร้อยละของพัฒนาการทักษะการเขียนกระดานดำของนิสิตครูวิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดของ Kanjanavasee (2009) โดยมีสูตรคำนวณดังนี้

$$GS\% = \frac{(Y-X)}{(F-X)} \times 100$$

เมื่อ $GS\%$ = คะแนนร้อยละของพัฒนาการ, X = คะแนนที่วัดก่อนการจัดการเรียนรู้, Y = คะแนนที่วัดหลังการจัดการเรียนรู้ และ F = คะแนนเต็มของแบบประเมิน

จากนั้นนำคะแนนร้อยละของพัฒนาการมาแปลความหมายเป็นระดับพัฒนาการทักษะการเขียนกระดานดำ โดยมีเกณฑ์ดังนี้ 1) ระดับสูงมาก คือ ร้อยละ 75.01 – 100.00 2) ระดับสูง คือ ร้อยละ 50.01 – 75.00 3) ระดับปานกลาง คือ ร้อยละ 25.01- 50.00 4) ระดับเริ่มต้น คือ ร้อยละ 00.01 - 25.00 และ 5) ระดับไม่มีพัฒนาการ คือ ร้อยละต่ำกว่าหรือเท่ากับ 0

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยแบ่งเป็น 2 ตอน ได้แก่ 1) แนวปฏิบัติที่ดีในการจัดการเรียนรู้แบบขัดแย้งที่ช่วยพัฒนาทักษะการเขียนกระดานดำของนิสิตครูวิทยาศาสตร์ และ 2) การพัฒนาทักษะการเขียนกระดานดำของนิสิตครูวิทยาศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบขัดแย้ง โดยผลการวิจัยแต่ละตอนมีรายละเอียดดังนี้

ตอนที่ 1 แนวปฏิบัติที่ดีในการจัดการเรียนรู้แบบขัดแย้งที่ช่วยพัฒนาทักษะการเขียนกระดานดำของนิสิตครูวิทยาศาสตร์ มี 3 แนวปฏิบัติ โดยแต่ละแนวปฏิบัติมีรายละเอียด ดังนี้

แนวปฏิบัติที่ 1 การทำให้นิสิตมีประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเขียนกระดานดำร่วมกับการสืบค้นข้อมูลทำให้ปัญหาในการเขียนกระดานดำของนิสิตครูวิทยาศาสตร์ลดลง

จากการจัดการเรียนรู้แบบขัดแย้ง ในขั้นการทบทวนและตรวจสอบบทเรียนเดิม ผู้วิจัยเริ่มต้นให้นิสิตระบุปัญหาในการใช้กระดานดำในการจัดการเรียนรู้โดยทำการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง ผู้วิจัยพบว่านิสิตครูวิทยาศาสตร์ทั้งหมดยังไม่ค่อยมีความมั่นใจในการใช้กระดานดำ และต้องการรู้ว่า จะเขียนกระดานดำได้อย่างไร ดังนั้นในขั้นการนำเสนอบทเรียนใหม่ ผู้วิจัยจึงให้นิสิตครูวิทยาศาสตร์สืบค้นข้อมูลเรื่องหลักการเขียนกระดานดำทางอินเทอร์เน็ต จากนั้นในขั้นการฝึกปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้สอน ผู้วิจัยจึงให้นิสิตครูวิทยาศาสตร์ลองเขียนชื่อ นามสกุล บนกระดานดำที่ละคน พบว่านิสิตครูวิทยาศาสตร์ยังเขียนกระดานดำไม่ถนัด โดยเฉพาะการจับชอล์กที่จับเหมือนจับปากกา ตัวอักษรไม่สม่ำเสมอ เขียนไม่ตรงบรรทัด ตัวอักษรใหญ่มีขนาดใหญ่ไป เล็กไป การย่นบังกระดานขณะเขียนกระดานดำ ผู้สอนจึงให้นิสิตครูวิทยาศาสตร์ลองฝึกเขียนข้อความที่กำหนดให้ โดยใช้ปากกาเมจิก เขียนข้อความลงบนกระดาษ A4 จากนั้นในขั้นการให้ข้อมูลย้อนกลับและการปรับแก้ไขข้อบกพร่อง ผู้วิจัยจึงให้เพื่อนในชั้นเรียนร่วมวิพากษ์การเขียนของนิสิตครูวิทยาศาสตร์ โดยระบุว่า “ตัวอักษรติดกันเกินไป ไม่เว้นช่องไฟเลย” และ “ขนาดตัวอักษรทำไม่เหมือนกัน ใหญ่บ้าง เล็กบ้าง” ซึ่งผู้วิจัยเล็งเห็นว่านิสิตครูวิทยาศาสตร์เริ่มทราบปัญหาในการเขียนกระดานดำของตนเองแล้ว ต่อมาในขั้นการให้ฝึกปฏิบัติด้วยตนเองอย่างอิสระ ผู้วิจัยจึงให้นิสิตครูวิทยาศาสตร์ลองใช้กระดานดำ โดยเขียนข้อความที่เหมือนในกระดาษ แล้วให้เพื่อนวิพากษ์ ซึ่งนิสิตครูวิทยาศาสตร์ระบุว่า “ข้อความที่เขียนไม่เห็นสวยเหมือนเขียนในกระดาษ” และ “เขียนข้อความไม่ตรงบรรทัด เขียน ๆ ไปแล้วบางคนก็เขียนขึ้นสูงหรือต่ำลงจากบรรทัดเดิม” ทั้งนี้จากการให้นิสิตครูวิทยาศาสตร์ได้ลองเขียนตัวอักษรลงใน

กระดาดและกระดานดำ นิสิตครูวิทยาศาสตร์พบข้อแตกต่างแล้วว่าการเขียนตัวอักษรบนกระดาดกับการเขียนบนกระดานดำอาจใช้วิธีการเดียวกันไม่ได้ เช่น การจับชอล์กกับจับปากกา การเขียนบนกระดาดที่เป็นแนวนอน การเขียนกระดานที่เป็นแนวตั้ง

ด้วยเหตุนี้การจัดการเรียนรู้แบบขัดแย้งในครั้งต่อมา ผู้วิจัยจึงให้นิสิตครูวิทยาศาสตร์มีประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเขียนกระดานดำร่วมกับการสืบค้นข้อมูลหลักการเขียนกระดานดำจากแหล่งข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต แล้วนำมาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน เมื่อเสร็จแล้วให้นิสิตครูวิทยาศาสตร์เลือกข้อความใหม่เขียนบนกระดานดำ ซึ่งพบว่าปัญหาในการเขียนกระดานดำของนิสิตครูวิทยาศาสตร์ลดลง ดังที่ผู้วิจัยบันทึกหลังการจัดการเรียนรู้ และสอดคล้องกับตัวอย่างการสะท้อนความคิดของนิสิตครูวิทยาศาสตร์ในอนุทินที่ระบุว่า “การจับชอล์กโดยใช้นิ้วโป้งและนิ้วชี้เป็นหลักทำให้เขียนกระดานดำได้ดีขึ้น” และ “เราสามารถควบคุมและกดน้ำหนักเวลาเขียนตัวอักษรได้ดี”

แนวปฏิบัติที่ 2 การสะท้อนการปฏิบัติจากผู้สอนและเพื่อนทำให้นิสิตครูวิทยาศาสตร์ได้รับข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการเขียนกระดานดำของตนเอง

จากการจัดการเรียนรู้แบบขัดแย้ง ในขั้นการนำเสนอบทเรียนใหม่ ผู้วิจัยจัดการเรียนรู้โดยให้นิสิตครูวิทยาศาสตร์สืบค้นหลักในการเขียนกระดานดำเพื่อแก้ปัญหาที่พบแล้วมานำเสนอร่วมกันในชั้นเรียน จากนั้นในขั้นการฝึกปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้สอน ผู้วิจัยมอบหมายให้นิสิตครูวิทยาศาสตร์สืบค้นเนื้อหาที่ต้องการจัดการเรียนรู้มาเขียนบนกระดานดำพร้อมอธิบายสื่อสารความรู้โดยใช้เวลาในการคิดเรื่องที่จะจัดการเรียนรู้ 15 นาที และลองจัดการเรียนรู้คนละ 5 นาที แล้วให้เพื่อนวิพากษ์ในขั้นการให้ข้อมูลย้อนกลับและการปรับแก้ไขข้อบกพร่อง ผู้วิจัยพบว่าเมื่อให้นิสิตครูวิทยาศาสตร์จัดการเรียนรู้โดยใช้กระดานดำ นิสิตครูวิทยาศาสตร์ไม่แน่ใจว่าต้องเขียนอะไรบนกระดานดำ ดังตัวอย่างการสะท้อนความคิดของนิสิตจากการสัมภาษณ์ที่ระบุว่า “เนื้อหาที่นำมาเขียนกระดานดำละเอียดไป” และ “บางคนรีบเขียนจนอ่านลายมือไม่ออกเลย” หลังจากให้นิสิตครูวิทยาศาสตร์ได้รับการวิพากษ์จากเพื่อนแล้วให้นิสิตครูวิทยาศาสตร์นำไปแก้ไขปรับปรุงแล้วมาเขียนกระดานดำพร้อมการอธิบาย นิสิตครูวิทยาศาสตร์สามารถเขียนข้อความสำคัญ ๆ และอธิบายได้ดี แต่ก็ยังมีการย่นบังกระดาน และเขียนด้วยลายมือที่อ่านยาก ดังตัวอย่างที่บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัยที่ว่า “นิสิตเขียนกระดานดำโดยหันหลังให้นักเรียน เป็นการย่นบังกระดาน และนิสิตก็ไม่เห็นนักเรียนในขณะที่เขียน” และสอดคล้องกับข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์นิสิตที่ว่า “เพื่อนยังเขียนกระดานด้วยลายมือที่อ่านไม่ค่อยออก ไม่มีหัว” อย่างไรก็ตามเมื่อนิสิตครูวิทยาศาสตร์ได้รับการสะท้อนกลับจากผู้สอน และเพื่อนวิพากษ์แล้ว ผู้วิจัยพบว่านิสิตครูวิทยาศาสตร์มีความมั่นใจในการเขียนกระดานดำและปรับปรุงการเขียนกระดานดำของตนให้ดีขึ้น ดังตัวอย่างการสะท้อนความคิดของนิสิตในอนุทินที่ระบุว่า “หนูมีความมั่นใจที่จะเขียนกระดานมากขึ้นแล้วค่ะ เพราะได้ลองเขียนแล้ว ได้รับ feedback ว่าหลักการเขียนกระดานดำที่ถูกต้องเป็นอย่างไร” และสอดคล้องกับข้อความที่ได้จากการสัมภาษณ์นิสิตครูวิทยาศาสตร์ที่ว่า “การได้รับข้อมูลสะท้อนกลับจากอาจารย์และเพื่อนทำให้ทราบว่า ผมพยายามปรับปรุงการเขียนกระดานให้ดีขึ้น”

ด้วยเหตุนี้การจัดการเรียนรู้ในครั้งถัดไป ผู้วิจัยจึงเปิดโอกาสให้มีการสะท้อนการเขียนกระดานดำของนิสิตครูวิทยาศาสตร์จากผู้สอนและเพื่อนในชั้นเรียนในทุกมิติ ได้แก่ การย่นบัง

หน้ากระดาน การเขียน การเลือกสีชอล์ก การจับชอล์ก ฯลฯ ทำให้นิสิตครูวิทยาศาสตร์ได้รับข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการพัฒนาการเขียนกระดานดำของตนเองมากขึ้น

แนวปฏิบัติที่ 3 การใช้เวลาในการฝึกเขียนกระดานดำอย่างเพียงพอช่วยให้นิสิตครูวิทยาศาสตร์ปรับปรุงทักษะการเขียนกระดานดำดีขึ้น

จากการจัดการเรียนรู้แบบขัดแย้ง ในขั้นการให้ข้อมูลย้อนกลับและการปรับแก้ไขข้อบกพร่อง ผู้วิจัยให้นิสิตครูวิทยาศาสตร์เขียนข้อความตามที่ตนอยากเขียนลงบนกระดานดำ โดยมีเวลาให้เขียนคนละ 5 นาที แล้วให้เพื่อนในชั้นเรียนช่วยกันวิพากษ์ ผู้วิจัยพบว่านิสิตครูวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่เขียนกระดานได้เหมาะสมทั้งในด้านขนาดของตัวอักษร ความสวยงามของอักษร การเว้นระยะห่างระหว่างตัวอักษร และระยะห่างระหว่างบรรทัด แต่นิสิตครูวิทยาศาสตร์บางคนยังไม่ทราบว่าขนาดตัวอักษรควรมีขนาดเท่าไรถึงจะเหมาะสม หรือระยะห่างระหว่างบรรทัดควรเป็นเท่าไร ทั้งนี้จากการสัมภาษณ์นิสิตพบว่า นิสิตครูวิทยาศาสตร์ต้องการเวลาในการฝึกฝนการเขียนกระดานมากขึ้น ดังตัวอย่างที่ได้จากการสัมภาษณ์นิสิตที่ว่า “หนูยังกะขนาดตัวอักษรและระยะห่างระหว่างบรรทัดไม่ได้ว่าควรเป็นเท่าไรถึงดี หากมีเวลาฝึกมากกว่านี้หนูคงทำได้ดีขึ้น”

ด้วยเหตุนี้การจัดการเรียนรู้แบบขัดแย้งในครั้งต่อมา ผู้วิจัยจึงใช้เวลาในขั้นการให้ฝึกปฏิบัติด้วยตนเองเพิ่มมากขึ้น และเปิดโอกาสให้นิสิตครูวิทยาศาสตร์ฝึกเขียนกระดานดำนอกเวลาเรียน ผู้วิจัยพบว่านิสิตครูวิทยาศาสตร์ที่มีปัญหาในการเขียนกระดานดำจากครั้งก่อนหน้า มีทักษะการเขียนกระดานดำดีขึ้น ดังข้อมูลที่บันทึกไว้ในบันทึกหลังการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัยที่ว่า “นิสิตใช้ตัวอักษรขนาดที่เห็นชัด เขียนไม่เอียง และระยะห่างระหว่างบรรทัดส่วนใหญ่ห่างเท่ากัน” และสอดคล้องกับการสะท้อนของนิสิตครูวิทยาศาสตร์ในอนุทินที่ระบุว่า “การฝึกเขียนกระดานบ่อย ๆ ทำให้ผมเขียนกระดานได้ดีขึ้นกว่าเดิม”

ตอนที่ 2 การพัฒนาทักษะการเขียนกระดานดำของนิสิตครูวิทยาศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบขัดแย้ง

จากการวิเคราะห์ทักษะการเขียนกระดานดำของนิสิตครูวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบขัดแย้ง ผู้วิจัยพบว่าการจัดการเรียนรู้แบบขัดแย้งสามารถพัฒนาทักษะการเขียนกระดานดำของนิสิตครูวิทยาศาสตร์โดยภาพรวมได้ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ทักษะการเขียนกระดานดำของนิสิตครูวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้

รายการ	ก่อนการจัดการเรียนรู้			หลังการจัดการเรียนรู้		
	($\bar{X}$)	SD	ระดับ	($\bar{X}$)	SD	ระดับ
ทักษะการเขียนกระดานดำ	1.86	0.68	ปานกลาง	3.06	0.69	ดี

จากตารางที่ 1 หลังจัดการเรียนรู้เรื่องสุดท้ายเสร็จสิ้น นิสิตครูวิทยาศาสตร์มีคะแนนทักษะการเขียนกระดานดำ ($\bar{X} = 3.06$, $SD=0.69$) สูงวก่าก่อนจัดการเรียนรู้ ($\bar{X} = 1.86$, $SD = 0.68$) ซึ่งนิสิตสามารถพัฒนาการเขียนกระดานดำในภาพรวมจากระดับปานกลางเป็นระดับดี

เมื่อพิจารณาแต่ละองค์ประกอบของทักษะการเขียนกระดานดำของนิสิตครูวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยพบว่าการจัดการเรียนรู้แบบขัดแจ้งสามารถพัฒนาทักษะการเขียนกระดานดำของนิสิตครูวิทยาศาสตร์ได้ทุกองค์ประกอบ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 คะแนนร้อยละของพัฒนาการแต่ละองค์ประกอบของทักษะการเขียนกระดานดำ

ลำดับที่	องค์ประกอบ	คะแนนร้อยละของพัฒนาการ	ระดับพัฒนาการ
1	ขนาดของตัวอักษร	57.94	ระดับสูง
2	ความสวยงามของอักษร	65.37	ระดับสูง
3	การเว้นระยะห่างระหว่างตัวอักษร	53.70	ระดับสูง
4	การเขียนตรงบรรทัด	40.08	ระดับปานกลาง
5	ระยะห่างระหว่างบรรทัด	75.19	ระดับสูงมาก

จากตารางที่ 2 องค์ประกอบของทักษะการเขียนกระดานดำที่นิสิตครูวิทยาศาสตร์มีพัฒนาการมากที่สุด อยู่ในระดับสูงมาก คือ ระยะห่างระหว่างบรรทัด (ร้อยละ 75.19) องค์ประกอบที่นิสิตครูวิทยาศาสตร์มีพัฒนาการรองถัดมาอยู่ในระดับสูง โดยเรียงลำดับคะแนนจากมากไปน้อย คือ ความสวยงามของอักษร (ร้อยละ 65.37) ขนาดของตัวอักษร (57.94) และการเว้นระยะห่างระหว่างตัวอักษร (ร้อยละ 53.70) และองค์ประกอบที่นิสิตครูวิทยาศาสตร์มีพัฒนาการน้อยที่สุดอยู่ในระดับปานกลาง คือ การเขียนตรงบรรทัด (ร้อยละ 40.08)

อภิปรายผล

อภิปรายผลการวิจัยแบ่งเป็น 2 ตอน ได้แก่ 1) แนวปฏิบัติที่ดีในการจัดการเรียนรู้แบบขัดแจ้งที่ช่วยพัฒนาทักษะการเขียนกระดานดำของนิสิตครูวิทยาศาสตร์ และ 2) การพัฒนาทักษะการเขียนกระดานดำของนิสิตครูวิทยาศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบขัดแจ้ง โดยอภิปรายผลการวิจัยแต่ละตอนมีรายละเอียดดังนี้

ตอนที่ 1 แนวปฏิบัติที่ดีในการจัดการเรียนรู้แบบขัดแจ้งที่ช่วยพัฒนาทักษะการเขียนกระดานดำของนิสิตครูวิทยาศาสตร์ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

จากการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับแนวปฏิบัติที่ดีในการจัดการเรียนรู้แบบขัดแจ้งที่ช่วยพัฒนาทักษะการเขียนกระดานดำของนิสิตครูวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยพบแนวปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการทำให้นิสิตครูวิทยาศาสตร์มีประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเขียนกระดานดำรวมกับการสืบค้นข้อมูลทำให้ปัญหาในการเขียนกระดานดำของนิสิตลดลง และการสะท้อนการปฏิบัติจากผู้สอนและเพื่อนทำให้นิสิตครูวิทยาศาสตร์ได้รับข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการเขียนกระดานดำของตนเองเป็นแนวปฏิบัติที่ดีในการจัดการเรียนรู้แบบขัดแจ้ง สอดคล้องกับ Kulik & Kulik (1979) ที่กล่าวว่าการจัดการเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากขึ้น เมื่อผู้เรียนได้รับข้อมูลที่ย้อนกลับทันทีหลังการสำรวจและดำเนินการแก้ไขข้อผิดพลาดของตนเองโดยเร็วที่สุด นอกจากนี้งานวิจัยครั้งนี้ยังพบว่า การให้เวลาอย่างเพียงพอทำให้นิสิตปรับปรุงทักษะการเขียนกระดานดำดีขึ้น สอดคล้องกับ Rosenshine & Stevens (1986) ระบุว่า

แต่ละขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบขัดแย้งสามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาทักษะต่าง ๆ ของผู้เรียนได้ แต่ผู้สอนต้องคำนึงถึงความแตกต่างในด้านความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคน จำเป็นต้องใช้เวลาในการฝึกปฏิบัติทักษะที่แตกต่างกัน

ตอนที่ 2 การพัฒนาทักษะการเขียนกระดานดำของนิสิตครูวิทยาศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบขัดแย้ง โดยมีรายละเอียด ดังนี้

จากการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการพัฒนาทักษะการเขียนกระดานดำของนิสิตครูวิทยาศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบขัดแย้ง ผู้วิจัยพบว่าการจัดการเรียนรู้แบบขัดแย้งสามารถพัฒนาทักษะการเขียนกระดานดำของนิสิตครูวิทยาศาสตร์ได้สูงขึ้นจากระดับปานกลางเป็นระดับดี รวมทั้งสามารถพัฒนาทักษะการเขียนกระดานดำของนิสิตครูวิทยาศาสตร์ได้ทุกองค์ประกอบเรียงตามลำดับคะแนนจากมากไปน้อย คือ ระยะห่างระหว่างบรรทัด ความสวยงามของอักษร ขนาดของตัวอักษร ช่องว่างระหว่างตัวอักษร และการเขียนตรงบรรทัด เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบขัดแย้ง ผู้สอนติดตามการเรียนรู้ของนิสิตครูวิทยาศาสตร์ตลอดทั้งกระบวนการจัดการเรียนรู้อย่างใกล้ชิด โดยผู้สอนคอยตรวจสอบความรู้เดิม สร้างความรู้พื้นฐานที่จำเป็นเพื่อนำไปเชื่อมโยงสู่ความรู้เรื่องใหม่ ซึ่งเน้นให้นิสิตครูวิทยาศาสตร์เข้าใจจริงและฝึกฝนทักษะเป็นสำคัญ นิสิตครูวิทยาศาสตร์จึงได้ฝึกฝนการปฏิบัติการเขียนกระดานดำตามคำแนะนำของผู้สอนและด้วยตนเองอย่างสม่ำเสมอ รวมทั้งมีการให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อสะท้อนการปฏิบัติการเขียนกระดานดำของนิสิตครูวิทยาศาสตร์จากผู้สอนและเพื่อนในชั้นเรียน เพื่อปรับแก้ไขข้อบกพร่องของนิสิตครูวิทยาศาสตร์ให้เกิดการปฏิบัติที่ถูกต้องอย่างรวดเร็ว สอดคล้องกับผลการวิจัยของ Ponpan (2013) ที่พบว่าการจัดการเรียนรู้แบบขัดแย้งทำให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะอยู่ตลอดเวลา โดยได้รับคำแนะนำจากผู้สอน ซึ่งจะคอยให้ข้อมูลป้อนกลับและแก้ไขข้อบกพร่องของผู้เรียนโดยการอภิปรายร่วมกัน ทำให้รู้ข้อบกพร่องและสามารถแก้ไขให้ถูกต้อง นอกจากนี้ผลการวิจัยที่พบว่าการจัดการเรียนรู้แบบขัดแย้งสามารถพัฒนาทักษะการเขียนกระดานดำของนิสิตครูวิทยาศาสตร์ ยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Michamnan, Yahakorn, & Lekwilai (2015) ที่พบว่า ผู้เรียนมีความสามารถในการเขียนสะกดคำหลังจัดการเรียนรู้แบบขัดแย้งสูงกว่าก่อนจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบขัดแย้งสามารถนำมาใช้ในการพัฒนาทักษะการเขียนของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Rosenshine & Stevens, 1986)

อย่างไรก็ตาม การเขียนตรงบรรทัด เป็นองค์ประกอบที่นิสิตครูวิทยาศาสตร์มีพัฒนาการน้อยที่สุดอยู่ในระดับปานกลาง เนื่องจากกลุ่มที่ศึกษาเป็นนิสิตครูวิทยาศาสตร์ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีมาจากคณะวิทยาศาสตร์ทุกคน จึงไม่มีประสบการณ์การเขียนกระดานดำในชั้นเรียนมาก่อน โดยเฉพาะการเขียนตรงบรรทัดที่มีปัญหามากที่สุด ซึ่งสาเหตุหลักมาจากเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ในชั้นการฝึกปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้สอน ยังไม่เพียงพอสำหรับการจัดการเรียนรู้ที่จะให้นิสิตครูวิทยาศาสตร์พัฒนาการเขียนตรงบรรทัดได้ดีขึ้น ดังนั้นจึงจำเป็นต้องให้เวลานิสิตครูวิทยาศาสตร์ได้รับการฝึกฝนมากกว่าองค์ประกอบอื่น ๆ ของทักษะการเขียนกระดานดำ ซึ่ง Rosenshine & Stevens (1986) ระบุว่าผู้เรียนที่มีผลการเรียนระดับต่ำ ผู้สอนควรนำเสนอเนื้อหาในแต่ละครั้งที่น้อยลง และให้เวลาฝึกปฏิบัติทักษะตามคำแนะนำของผู้สอนมากขึ้น และผู้เรียนที่มีผลการเรียนระดับสูง ผู้สอนสามารถนำเสนอเนื้อหาในแต่ละครั้งได้มากขึ้น และควรลดการฝึกปฏิบัติตามคำแนะนำ

ของผู้สอนให้น้อยลง เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสได้ฝึกฝน ทบทวน และตรวจสอบการปฏิบัติของตนเองมากขึ้น เพื่อพัฒนาทักษะของตนเองให้ดีขึ้น

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

จากผลการวิจัยที่พบว่าการจัดการเรียนรู้แบบชุดแจ้งสามารถพัฒนาทักษะการเขียนกระดานดำให้กับนิสิตครูวิทยาศาสตร์ได้ ผู้วิจัยเสนอให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการผลิตครูจัดกิจกรรมส่งเสริมให้นิสิตครูวิทยาศาสตร์ใช้กระดานดำผ่านการจัดการเรียนรู้แบบชุดแจ้ง โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูล สะท้อนการปฏิบัติด้วยตนเอง ให้ข้อมูลย้อนกลับกับผู้เรียนทันที และให้เวลาที่เพียงพอในการฝึกเขียนกระดานดำ

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

งานวิจัยเรื่องนี้เก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มศึกษาเพื่อค้นหาแนวปฏิบัติที่ดีในการจัดการเรียนรู้แบบชุดแจ้งที่ช่วยพัฒนาทักษะการเขียนกระดานดำของนิสิตครูวิทยาศาสตร์ อย่างไรก็ตามการจัดการเรียนรู้แบบชุดแจ้ง ผู้สอนจำเป็นต้องติดตามการเรียนรู้และการฝึกปฏิบัติของผู้เรียนอย่างใกล้ชิด รวมทั้งให้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องอย่างทันที สำหรับการวิจัยครั้งต่อไป ผู้วิจัยควรวิจัยแบบกรณีศึกษา (Case study) จะช่วยให้เห็นผลการวิจัยเชิงลึกมากขึ้นเกี่ยวกับแนวปฏิบัติที่ดีในการจัดการเรียนรู้ดังกล่าว

References

- Chantavanich, S. (2000). **witthī wīchāi choēng khunnaphāp** [Qualitative Research Methodology]. 9th ed. Bangkok: Chulalongkorn University Printing House.
- Faikhamta, C., Charoensuk, C., Srinakharin, D. & Boriboon, P. (2016). **kānwīchāi patibatkān nai chan rīan witthayasāt** [Science classroom action research]. Bangkok: Institute of Academic Development (IAD).
- Kanjanavasee, S. (2009). **thritsadi kānpromoēn** [Classical test theory]. 7th ed. Bangkok: Chulalongkorn University Publications.
- Kemmis, S. & McTaggart, R. (1988). **The action research planner**. 3rd ed. Gee-long, Victoria: Deakin University.
- Kulik, J. A., & Kulik, C. C. (1979). College teaching. In P. L. Peterson & H. J. Walberg (Eds.), **Research on teaching: Concepts, findings, and implications** (pp. 70-93). Berkeley, Ca.: McCutchan.
- Mapraneat, S. (2021). **kradāndam sū kānrīanrū thī mai thammadā** [A blackboard is extraordinary for learning media]. In Division of Promoting Research and Academic Standing of Kasetsart University Laboratory School, Center for Educational Research and Development (Eds.), **Prasopkān sāng sit khru**

- sāthit kasēt lem sī** [Sathit teachers' Experiences for improving students, Volume 4.] (pp. 63-71). Bangkok: Siamprint Co., Ltd.
- Michamnan, O., Yahakorn, S., & Lekwilai, S. (2015). phonkānchai rūpbāep kānsōn bāep 'ek phlisithō thī mī tō khwāmsāmāt nai kān 'ān lāe khīan sakot khamkhō ngo nakriān chan prathomsuksā pī thī nung rōngriān sap yai witthayākhom chāngwat Chaiyaphūm [The effects of using the explicit teaching model on reading and spelling abilities of prathom suksa i students at subyai wittayakom school in chaiyaphum province]. **Journal of Educational Measurement Mahasarakham University**. 21(2), 77-87.
- Panich, V. (2016). **sōn yāng mū chan khru** [Teaching at Its Best]. Nakhon Pathom: Amarin Printing & Publishing Public Co., Ltd.
- Ponpan, S. (2013). phon khōng kānchatkān riānrū duāi rūpbāep kānsōn bāep 'ek phlisithō thī nēn kānchai tuāthāen rūang rabop chān won tem thī mī tō phon samrit thāngkān riān lāe thaksa kānsūsān thāng khanittasāt khōng nakriān chan matthayommasuksā pī thī nung [The effect of explicit learning management emphasizing on representation in "integer system" on academic achievement and mathematical communication skill of mathayomsuksa I students]. **Veridian E-Journal, Silpakorn University (Humanities, Social Sciences and arts)**. 6(3), 211-227.
- Rosenshine, B. (1987). Explicit teaching and teacher training. **Journal of Teacher Education**. 38(3), 34-36.
- Rosenshine, B., & Stevens, R. (1986). Teaching functions. **Handbook of research on teaching**. 3, 376-391.
- Suwannatat, P. (2017). 'āep sōng MOOCs khōng Stanford lāe MIT [Peep at MOOCs of Stanford and MIT]. Retrieved from <https://celt.li.kmutt.ac.th/km/index.php/lurking-moocs-stanford-mit/>
- Ud-inkaew, C. & Saengpun, J. (2013). kānchai kradāndam bāep Yīpun phūa songsoēm kān 'aphiprāi lāe priāpthiāp rūam kan nai chan riān khanittasāt thī sōn duāi withikān bāep poēt [Using Japanese blackboard writing to enhance whole-class discussion and comparison in Mathematics classroom taught by open approach]. **Journal of Research Methodology**. 26(1), 91-108.