

การวิเคราะห์พฤติกรรมที่มีส่วนร่วมของผู้เรียนจากวิดีโอชั้นเรียนโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์

Analysis of Learner Engagement Behaviors from Classroom Video Recordings Using Artificial Intelligence

ทองอ่อน มั่นหมาย^{1*}, ดนุพล สืบสำราญ², พยุงศักดิ์ คงศิลา³, ปาวีณา ฉ่ำกึ่ง⁴, เอกเทศ แสงลับ⁵

Thong-oon Manmai¹, Danupon Suebsurmrarn², Payungsak Kongsila³,

Paweena Chamking⁴, Akekathed Sanglub⁵

¹ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์และการพัฒนามนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ

¹ Mathematics Program, Faculty of Education and Human Development, Sisaket Rajabhat University

^{2,3} สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์และการพัฒนามนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ

^{2,3} General Science Program, Faculty of Education and Human Development, Sisaket Rajabhat University

^{4,5} สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์และการพัฒนามนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ

^{4,5} Computer Education Program, Faculty of Education and Human Development,
Sisaket Rajabhat University

* Corresponding email: thongoon.m@sskru.ac.th

Received: 8 สิงหาคม 2569; Revised: 27 สิงหาคม 2569; Accepted: 29 สิงหาคม 2569

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) วิเคราะห์พฤติกรรมผู้เรียนจากคลิปวิดีโอการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ และ (2) เพื่อวิเคราะห์ความถี่และการกระจายของพฤติกรรมผู้เรียนที่จำแนกจากคลิปวิดีโอการจัดการเรียนรู้ตามระดับชั้นและช่วงเวลาของบทเรียน ข้อมูลที่ใช้ ได้แก่ คลิปวิดีโอของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาล 1 (วัดเจียงอี) อำเภอเมืองศรีสะเกษ จังหวัดศรีสะเกษ จำนวน 9 ห้องเรียน นักเรียน 227 คน โดยตัดวิดีโอเป็นคลิปสั้น กำหนดให้ 1 คลิป แทน 1 พฤติกรรม รวม 4,782 คลิป ใช้กรอบการจำแนกพฤติกรรมผู้เรียน (Behavioral Codebook) 4 ประเภท ได้แก่ การยกมือ (B01) การเขียน (B02) การปฏิสัมพันธ์กับครู (B03) และ การปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน (B04) ร่วมกับปัญญาประดิษฐ์ Gemini และตรวจสอบผลกับผู้ประเมินบุคคล

ผลการวิจัย พบว่า B04 พบมากที่สุด 2,039 คลิป (ร้อยละ 42.64) รองลงมา B02 จำนวน 1,557 คลิป (ร้อยละ 32.56) B03 จำนวน 615 คลิป (ร้อยละ 12.86) และ B01 จำนวน 571 คลิป (ร้อยละ 11.94) ตามลำดับ ช่วงเวลา 11–20 นาที มีจำนวนคลิปพฤติกรรมรวมมากที่สุด และผลการจำแนกสอดคล้องกับผู้ประเมินบุคคลทั้ง 4,782 คลิป คิดเป็นร้อยละ 100.00

คำสำคัญ : พฤติกรรมผู้เรียน, คลิปวิดีโอการจัดการเรียนรู้, ปัญญาประดิษฐ์, กรอบการจำแนกพฤติกรรมผู้เรียน, การวิเคราะห์การเรียนรู้

ABSTRACT

This study aimed to (1) analyze student behaviors in classroom learning videos using artificial intelligence (AI) and (2) examine the frequency and distribution of student behaviors by grade level and lesson time. The research data comprised learning videos of 227 students from nine classrooms, Grades 1–9, at Thetsaban 1 (Wat Chiang-i) School, Mueang Si Sa Ket District, Si Sa Ket Province, Thailand. The videos were segmented into 4,782 short clips, with one clip representing one target behavior. A Behavioral Codebook classified behaviors as B01 hand raising, B02 writing, B03 interaction with the teacher, and B04 interaction with peers. Gemini AI was used for classification, and human evaluators verified the results.

The results showed that B04 was most frequent (2,039 clips, 42.64%), followed by B02 (1,557 clips, 32.56%), B03 (615 clips, 12.86%), and B01 (571 clips, 11.94%). The 11–20-minute period had the highest number of behavioral clips. AI classifications agreed with human evaluators for all 4,782 clips (100.00%).

Keywords: Student Behaviors, Classroom Learning Videos, Artificial Intelligence, Behavioral Codebook, Learning Analytics

บทนำ

การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้เรียนเป็นแนวทางสำคัญในการทำความเข้าใจกระบวนการเรียนรู้และการมีส่วนร่วมของผู้เรียนในชั้นเรียน เนื่องจากพฤติกรรมที่ผู้เรียนแสดงออกระหว่างการเรียนสามารถสะท้อนระดับการมีส่วนร่วม การตอบสนองต่อกิจกรรมการเรียนรู้ ตลอดจนปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับผู้เรียนและระหว่างผู้เรียนด้วยกันเอง ซึ่งเป็นข้อมูลเชิงประจักษ์ที่สามารถนำไปใช้ประเมินและพัฒนาการจัดการเรียนรู้ รวมทั้งยกระดับคุณภาพการศึกษาได้ (Fredricks et al., 2004; Downer et al., 2007; Pianta & Hamre, 2009; Volpe et al., 2025) ด้วยเหตุนี้ การศึกษาพฤติกรรมผู้เรียนจึงได้รับความสนใจอย่างต่อเนื่องในสาขาการวิจัยทางการศึกษา โดยเฉพาะด้านการวิเคราะห์การเรียนรู้ (Learning Analytics: LA) และการทำเหมืองข้อมูลทางการศึกษา (Educational Data Mining: EDM) ซึ่งมุ่งใช้ข้อมูลจากกระบวนการเรียนรู้เพื่อทำความเข้าใจพฤติกรรมของผู้เรียน สนับสนุนการตัดสินใจด้านการจัดการเรียนการสอน และพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ (Clare & Doleck, 2023; Du et al., 2021; Romero & Ventura, 2024; Bergdahl et al., 2024)

อย่างไรก็ตาม การสังเกตพฤติกรรมผู้เรียนโดยครูหรือผู้วิจัยยังมีข้อจำกัดด้านเวลา ทรัพยากร และความสม่ำเสมอของการจำแนกพฤติกรรม อีกทั้งผลการสังเกตอาจแตกต่างกันระหว่างผู้ประเมิน แม้จะใช้เครื่องมือหรือเกณฑ์เดียวกัน โดยเฉพาะเมื่อมีข้อมูลจากคลิปวิดีโอจำนวนมากหรือมีพฤติกรรมเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง จึงจำเป็นต้องมีแนวทางที่ช่วยเพิ่มความเป็นระบบ ความน่าเชื่อถือ และประสิทธิภาพของการวิเคราะห์พฤติกรรมผู้เรียน (Sideridis, 1998; Curby et al.,

2016; Wilhelm et al., 2018; Grindal et al., 2025) คลิปวิดีโอการจัดการเรียนรู้จึงเป็นแหล่งข้อมูลที่มีคุณค่า เนื่องจากสามารถบันทึกพฤติกรรมในชั้นเรียนได้อย่างต่อเนื่องทั้งภาพ เสียง และลำดับเวลาของพฤติกรรม ทำให้สามารถย้อนกลับไปตรวจสอบพฤติกรรมเดิมได้หลายครั้ง และสนับสนุนการวิเคราะห์พฤติกรรมผู้เรียนในบริบทจริงของการจัดการเรียนรู้ (Gaudin & Chaliès, 2015; Hidson, 2018; Grindal et al., 2025)

ความก้าวหน้าของปัญญาประดิษฐ์ โดยเฉพาะด้านการประมวลผลภาพ การเรียนรู้เชิงลึก ปัญญาประดิษฐ์แบบหลายรูปแบบ และแบบจำลองภาษาขนาดใหญ่แบบหลายรูปแบบ ได้เพิ่มศักยภาพในการประมวลผลข้อมูลที่ประกอบด้วยข้อความ ภาพ เสียง และวิดีโอ ทำให้สามารถตรวจจับกิจกรรม ระบุพฤติกรรม ทำความเข้าใจบริบท และวิเคราะห์ข้อมูลจากคลิปวิดีโอได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Bommasani et al., 2021; Szeliski, 2022; Zheng, Q., 2024; Team et al., 2024) งานวิจัยหลายฉบับรายงานว่าปัญญาประดิษฐ์สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์พฤติกรรมและปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนจากคลิปวิดีโอการจัดการเรียนรู้ ช่วยลดภาระในการวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนมาก เพิ่มความรวดเร็วในการประมวลผล และสนับสนุนการสร้างข้อมูลเชิงโครงสร้างเพื่อการวิจัยและการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ (Yu et al., 2024; Reid et al., 2026; Wang et al., 2026; Cai et al., 2026)

แม้งานวิจัยที่ผ่านมาได้แสดงให้เห็นถึงศักยภาพของปัญญาประดิษฐ์ในการวิเคราะห์ข้อมูลวิดีโอ แต่ยังมีช่องว่างขององค์ความรู้ที่สำคัญ ได้แก่ (1) การขาดกรอบการจำแนกพฤติกรรมผู้เรียนที่มีนิยามเชิงปฏิบัติการสำหรับใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลจากคลิปวิดีโอ (2) การขาดกระบวนการตรวจสอบผลการจำแนกกับหลักฐานจากคลิปวิดีโอต้นฉบับผ่านช่วงเวลาของพฤติกรรม และ (3) การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อสร้างข้อมูลเชิงพฤติกรรมสำหรับการวิจัยทางการศึกษามากกว่าการมุ่งประเมินประสิทธิภาพของแบบจำลองเพียงอย่างเดียว (Yu et al., 2024; Reid et al., 2026; Wang et al., 2026) ช่องว่างดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่ายังขาดแนวทางการวิเคราะห์พฤติกรรมผู้เรียนที่ผสมผสานหลักการวิจัยทางการศึกษากับศักยภาพของปัญญาประดิษฐ์ เพื่อให้ผลการวิเคราะห์มีความเป็นระบบ โปร่งใส สามารถตรวจสอบย้อนกลับได้ และนำไปใช้เป็นข้อมูลเชิงประจักษ์ในการวิจัยและพัฒนาการจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การวิจัยครั้งนี้จึงเสนอกรอบการวิเคราะห์พฤติกรรมผู้เรียนจากคลิปวิดีโอการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ซึ่งผสมผสานกรอบการจำแนกพฤติกรรมผู้เรียน ชุดคำสั่งสำหรับปัญญาประดิษฐ์ การจำแนกพฤติกรรม การระบุช่วงเวลาที่เกิดพฤติกรรม การตรวจสอบผลการจำแนกกับคลิปวิดีโอต้นฉบับ และการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติไว้ในกระบวนการเดียว เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงพฤติกรรมที่มีความน่าเชื่อถือและสามารถตรวจสอบย้อนกลับได้ ภายใต้กรอบการวิเคราะห์ดังกล่าว งานวิจัยนี้กำหนดพฤติกรรมที่ศึกษา 4 ประเภท ได้แก่ การยกมือ การเขียน การปฏิสัมพันธ์กับครู และการปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) วิเคราะห์พฤติกรรมผู้เรียนจากคลิปวิดีโอการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ตามกรอบการจำแนกพฤติกรรมผู้เรียน และ (2) วิเคราะห์ความถี่และการกระจายของพฤติกรรมผู้เรียนตามช่วงเวลาของบทเรียน ผลการวิจัยที่ได้คาดว่าจะเพิ่มองค์ความรู้ใหม่สำหรับการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการวิเคราะห์พฤติกรรมผู้เรียน และเป็นข้อมูลเชิงประจักษ์ที่สามารถนำไปใช้สนับสนุนการวิจัยด้านการศึกษา การวิเคราะห์การเรียนรู้ และการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนในอนาคต

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์พฤติกรรมผู้เรียนจากคลิปวิดีโอการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ภายใต้กรอบการจำแนกพฤติกรรม
2. เพื่อวิเคราะห์ความถี่และการกระจายของพฤติกรรมผู้เรียนที่จำแนกจากคลิปวิดีโอการจัดการเรียนรู้ตามระดับชั้นและช่วงเวลาของบทเรียน

การทบทวนวรรณกรรม

การศึกษาพฤติกรรมผู้เรียนเป็นประเด็นสำคัญในงานวิจัยทางการศึกษา เนื่องจากพฤติกรรมที่ผู้เรียนแสดงออกระหว่างการเรียนสามารถสะท้อนระดับการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ การตอบสนองต่อกิจกรรมการเรียนการสอน และปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นภายในชั้นเรียน แนวคิดด้าน การมีส่วนร่วมของผู้เรียน (Behavioral Engagement) อธิบายว่าพฤติกรรมที่สามารถสังเกตได้ เช่น การยกมือ การเขียน การตอบสนองต่อครู และการปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน เป็นตัวบ่งชี้สำคัญของการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และสามารถนำมาใช้ประเมินคุณภาพของกระบวนการจัดการเรียนการสอนได้ (Fredricks et al., 2004; Downer et al., 2007; Pianta & Hamre, 2009) เพื่อให้การจำแนกพฤติกรรมมีความสอดคล้องและสามารถเปรียบเทียบผลการศึกษาได้ งานวิจัยด้านการสังเกตพฤติกรรมจึงให้ความสำคัญกับการกำหนด กรอบการจำแนกพฤติกรรมผู้เรียน (Behavioral Codebook) และนิยามเชิงปฏิบัติการของพฤติกรรมแต่ละประเภท ซึ่งช่วยเพิ่มความเที่ยงตรง ความสม่ำเสมอ และความสามารถในการตรวจสอบผลการวิเคราะห์ (Sideridis, 1998; Volpe et al., 2025)

ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา คลิปวิดีโอการจัดการเรียนรู้ได้รับการยอมรับว่าเป็นแหล่งข้อมูลสำคัญสำหรับการศึกษาพฤติกรรมผู้เรียน เนื่องจากสามารถบันทึกพฤติกรรมในชั้นเรียนได้อย่างต่อเนื่องทั้งภาพ เสียง และลำดับเวลาของพฤติกรรม ทำให้ผู้วิจัยสามารถย้อนกลับไปตรวจสอบพฤติกรรมเดิม วิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ และตรวจสอบความถูกต้องของผลการสังเกตได้หลายครั้ง (Gaudin & Chaliès, 2015; Hidson, 2018; Grindal et al., 2025) แนวคิดด้านการวิเคราะห์วิดีโอเพื่อการศึกษา (Educational Video Analytics) จึงได้รับความสนใจเพิ่มขึ้น โดยมุ่งใช้ข้อมูลจากคลิปวิดีโอเพื่อศึกษารูปแบบพฤติกรรมของผู้เรียนและสนับสนุนการตัดสินใจด้านการจัดการเรียนการสอน อย่างไรก็ตาม การวิเคราะห์ข้อมูลวิดีโอ โดยมนุษย์ยังมีข้อจำกัดด้านเวลา ต้นทุน และความแตกต่างของผู้สังเกต ซึ่งส่งผลต่อความสม่ำเสมอของผลการจำแนกพฤติกรรม (Curby et al., 2016; Wilhelm et al., 2018)

ความก้าวหน้าของปัญญาประดิษฐ์ โดยเฉพาะด้าน Computer Vision, Deep Learning, Multimodal Artificial Intelligence และ Multimodal Large Language Models ได้เพิ่มศักยภาพในการประมวลผลข้อมูลหลายรูปแบบ ทั้งข้อความ ภาพ เสียง และวิดีโอ ทำให้สามารถตรวจจับกิจกรรม ระบุพฤติกรรม และวิเคราะห์บริบทของการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Bommasani et al., 2021; Szeliski, 2022; Zheng, Q., 2024; Team et al., 2024) งานวิจัยในระยะหลังมีความเห็นสอดคล้องกันว่า ปัญญาประดิษฐ์สามารถลดภาระในการวิเคราะห์ข้อมูลวิดีโอจำนวนมาก เพิ่มความเร็วในการประมวลผล และสร้างข้อมูลเชิงโครงสร้างที่สามารถนำไปใช้ในงานวิจัยด้าน การวิเคราะห์การเรียนรู้ (Learning Analytics) และการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ได้ (Yu et al., 2024; Reid et al., 2026; Wang et al., 2026; Cai et al., 2026) อย่างไรก็ตาม งานวิจัยส่วนใหญ่ยังมุ่งเน้นการพัฒนาแบบจำลองหรือการประเมินประสิทธิภาพของอัลกอริทึม มากกว่าการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อสร้างข้อมูลเชิงพฤติกรรมสำหรับการวิจัยทางการศึกษา

จากการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า มีช่องว่างขององค์ความรู้ที่สำคัญอย่างน้อย 3 ประการ ได้แก่ (1) การขาดกรอบการจำแนกพฤติกรรมผู้เรียนที่มีนิยามเชิงปฏิบัติการสำหรับใช้กับการวิเคราะห์คลิปวิดีโอ การจัดการเรียนรู้ (2) การขาดกระบวนการตรวจสอบผลการจำแนกพฤติกรรมกับหลักฐานจากคลิปวิดีโอต้นฉบับโดยใช้ช่วงเวลาในคลิป (Timestamp) เพื่อเพิ่มความสามารถในการตรวจสอบย้อนกลับ และ (3) การขาดแนวทางที่ผสมผสานการวิเคราะห์ด้วยปัญญาประดิษฐ์เข้ากับกระบวนการวิจัยทางการศึกษาอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การกำหนดกรอบการจำแนกพฤติกรรม การตรวจสอบผลการจำแนก ไปจนถึงการสร้างข้อมูลเชิงพฤติกรรมสำหรับการวิเคราะห์ทางสถิติ (Yu et al., 2024; Reid et al., 2026; Wang et al., 2026)

จากช่องว่างขององค์ความรู้ดังกล่าว งานวิจัยนี้จึงพัฒนารอบแนวคิดสำหรับการวิเคราะห์พฤติกรรมผู้เรียนจากคลิปวิดีโอการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ ซึ่งผสมผสานกรอบการจำแนกพฤติกรรมผู้เรียน การใช้ชุดคำสั่งสำหรับปัญญาประดิษฐ์ การจำแนกพฤติกรรม การระบุช่วงเวลาของพฤติกรรม การตรวจสอบผลการจำแนกกับคลิปวิดีโอต้นฉบับ และการวิเคราะห์เชิงสถิติ เข้าไว้ในกระบวนการเดียว เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงพฤติกรรมที่มีความเป็นระบบ โปร่งใส และสามารถตรวจสอบย้อนกลับได้ กรอบแนวคิดดังกล่าวเป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ และเป็นแนวทางในการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อสนับสนุนการวิจัยด้านการศึกษา การวิเคราะห์การเรียนรู้ และการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนบนพื้นฐานของข้อมูลเชิงประจักษ์

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนา (Descriptive Research) มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์พฤติกรรมผู้เรียนจากคลิปวิดีโอการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ภายใต้กรอบการจำแนกพฤติกรรมผู้เรียน และวิเคราะห์ความถี่รวมถึงการกระจายของพฤติกรรมผู้เรียนตามระดับชั้นและช่วงเวลาของบทเรียน โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. กลุ่มเป้าหมายและข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากโรงเรียนเทศบาล 1 (วัดเจียงอี) จำนวน 9 ห้องเรียน รวม 227 คน โดยผู้วิจัยเลือกนักเรียนแบบเฉพาะเจาะจง และศึกษานักเรียนทั้งหมด 227 คน

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ คลิปวิดีโอที่ตัดจากวิดีโอบันทึกกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ เฉพาะช่วงเวลาที่นักเรียนแสดงพฤติกรรมตามกรอบการวิจัย 4 พฤติกรรม ได้แก่ B01 แทน การยกมือ B02 แทน การเขียน B03 แทน การปฏิสัมพันธ์กับครู และ B04 แทน การปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน รวมทั้งสิ้น 4,782 คลิป โดยกำหนดให้คลิปวิดีโอ 1 คลิปเป็นหน่วยวิเคราะห์ แทนพฤติกรรมเป้าหมาย 1 พฤติกรรม

โดยมีเกณฑ์ในการคัดเลือกคลิป ดังนี้

- 1.1 เป็นคลิปวิดีโอที่แสดงพฤติกรรมของนักเรียนตามกรอบการวิจัยอย่างชัดเจน
- 1.2 ภาพและเสียงมีคุณภาพเพียงพอสำหรับการสังเกตและวิเคราะห์พฤติกรรม
- 1.3 สามารถระบุช่วงเวลาเริ่มต้นและสิ้นสุดของพฤติกรรมที่ปรากฏในคลิปได้อย่างชัดเจน
- 1.4 คลิปสามารถจำแนกพฤติกรรมตามประเภท B01-B04 ได้อย่างชัดเจน

2. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

2.1 ตัวแปรต้น การวิเคราะห์คลิปวิดีโอการจัดการเรียนรู้ด้วยปัญญาประดิษฐ์ภายใต้กรอบการจำแนกพฤติกรรมผู้เรียน

2.2 ตัวแปรตาม พฤติกรรมผู้เรียนที่ปัญญาประดิษฐ์จำแนกได้จากคลิปวิดีโอ ประกอบด้วย B01: การยกมือ B02: การเขียน B03: การปฏิสัมพันธ์กับครู B04: การปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน รวมทั้ง ความถี่ ร้อยละ การกระจายของพฤติกรรมตามระดับชั้น การกระจายของพฤติกรรมตามช่วงเวลาของบทเรียน

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

3.1 กรอบการจำแนกพฤติกรรมผู้เรียน (Behavioral Codebook)

ใช้เป็นเกณฑ์ในการจำแนกพฤติกรรมผู้เรียนจากคลิปวิดีโอ โดยกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของพฤติกรรมแต่ละประเภทอย่างชัดเจน

3.2 ชุดคำสั่ง (Prompt) สำหรับการวิเคราะห์คลิปวิดีโอด้วยปัญญาประดิษฐ์

ผู้วิจัยออกแบบชุดคำสั่ง (Prompt) สำหรับปัญญาประดิษฐ์เพื่อใช้ในการวิเคราะห์และจำแนกพฤติกรรมผู้เรียน จากคลิปวิดีโอการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กรอบการจำแนกพฤติกรรมผู้เรียน (Behavioral Codebook) เป็นเกณฑ์มาตรฐานเดียวกันในการวิเคราะห์ข้อมูล

บทบาท: คุณเป็นผู้ช่วยวิจัยด้านการวิเคราะห์พฤติกรรมผู้เรียนจากคลิปวิดีโอการจัดการเรียนรู้

ภารกิจ: วิเคราะห์พฤติกรรมของนักเรียนเป้าหมายที่ปรากฏในคลิปวิดีโอ และจำแนกเป็นพฤติกรรมหลักเพียง 1 ประเภทต่อคลิป ตามกรอบการจำแนกพฤติกรรมผู้เรียน (Behavioral Codebook) ดังนี้

B01 การยกมือ: นักเรียนยกมือหรือแขนขึ้นอย่างชัดเจนในลักษณะที่เกี่ยวข้องกับการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน

B02 การเขียน: นักเรียนเขียนหรือบันทึกข้อมูลลงในสมุด ใบงาน หรือสื่อการเรียนรู้

B03 การปฏิสัมพันธ์กับครู: นักเรียนสื่อสาร ตอบคำถาม รับคำแนะนำ หรือมีปฏิสัมพันธ์กับครู

B04 การปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน: นักเรียนสื่อสาร แลกเปลี่ยนความคิดเห็น หรือร่วมกิจกรรมกับเพื่อน

เกณฑ์การวิเคราะห์:

1. พิจารณาหลักฐานที่ปรากฏจริงในคลิปวิดีโอเป็นหลัก โดยให้ความสำคัญกับพฤติกรรมที่สามารถสังเกตได้อย่างชัดเจน

2. ไม่ใช้ข้อมูลจากชื่อไฟล์ ชื่อคลิป หรือรหัสพฤติกรรมที่กำหนดไว้ล่วงหน้าในการตัดสินผลการจำแนก

3. วิเคราะห์เฉพาะนักเรียนเป้าหมายของคลิป หากมีบุคคลอื่นปรากฏในภาพ ห้ามนำพฤติกรรมของบุคคลอื่นมาจำแนกแทนนักเรียนเป้าหมาย

4. จำแนกพฤติกรรมตามนิยามและเกณฑ์ของ Behavioral Codebook

5. สำหรับคลิปแต่ละคลิป ให้กำหนดรหัสพฤติกรรมหลักเพียง 1 รหัส ที่สอดคล้องกับพฤติกรรมที่ปรากฏเด่นชัดที่สุด

6. ระบุเวลาเริ่มต้น (Start Timestamp) เมื่อพฤติกรรมปรากฏอย่างชัดเจน และระบุเวลาสิ้นสุด (End Timestamp) เมื่อพฤติกรรมนั้นสิ้นสุดอย่างชัดเจน

7. อธิบายเหตุผลประกอบการจำแนกโดยอ้างอิงเฉพาะหลักฐานที่สามารถสังเกตได้จากคลิป
 8. ห้ามอนุมานเจตนา ความคิด หรือข้อมูลที่ไม่ปรากฏในคลิป เช่น ห้ามสรุปว่านักเรียนยกมือ “เพื่อขอตอบคำถาม” หากคลิปไม่มีหลักฐานเพียงพอที่จะยืนยัน
 9. หากหลักฐานจากคลิปไม่เพียงพอที่จะจำแนกพฤติกรรมได้อย่างชัดเจน ให้ระบุว่า “ไม่สามารถจำแนกได้” และห้ามคาดเดา
 10. ระดับความมั่นใจเป็นเพียงระดับความมั่นใจของ AI ในการจำแนกจากหลักฐานที่ปรากฏในคลิป และไม่ให้ความหมายเป็นค่าความถูกต้องของการจำแนก
- หน่วยวิเคราะห์: คลิปวิดีโอสั้น 1 คลิป โดยมีนักเรียนเป้าหมาย 1 คนเป็นหน่วยสังเกตหลัก
- การกำหนด Timestamp: ระบุเวลาตามช่วงที่ปรากฏพฤติกรรมจริง ไม่จำเป็นต้องตรงกับต้นหรือท้ายคลิป
- รูปแบบผลลัพธ์: รหัสพฤติกรรม | พฤติกรรม | เวลาเริ่มต้น | เวลาสิ้นสุด | เหตุผลประกอบการจำแนก | ระดับความมั่นใจ

หากไม่สามารถระบุพฤติกรรมหลักได้อย่างชัดเจน ให้แสดงผลว่า “ไม่สามารถจำแนกได้” พร้อมเหตุผล และไม่คาดเดาข้อมูล

3.3 ระบบปัญญาประดิษฐ์

การวิเคราะห์ด้วยปัญญาประดิษฐ์ ใช้ Gemini 3.1 Pro (การให้เหตุผลขั้นสูง) ในการวิเคราะห์คลิปวิดีโอสั้นตาม Prompt ที่กำหนดขึ้นภายใต้กรอบการจำแนกพฤติกรรมผู้เรียน (Behavioral Codebook) ได้แก่ B01 การยกมือ B02 การเขียน B03 การปฏิสัมพันธ์กับครู และ B04 การปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน โดยผลการจำแนกได้รับการตรวจสอบโดยผู้ประเมินบุคคล

3.4 แบบบันทึกผลการจำแนกพฤติกรรมผู้เรียน

ใช้บันทึกผลการจำแนกที่ได้จากปัญญาประดิษฐ์ ประกอบด้วย รหัสพฤติกรรม คำอธิบายพฤติกรรม ช่วงเวลาที่เกิดพฤติกรรม และหมายเหตุ เพื่อใช้ตรวจสอบความถูกต้องก่อนการวิเคราะห์ข้อมูล

3.5 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

กรอบการจำแนกพฤติกรรมผู้เรียน ชุดคำสั่ง และแบบบันทึกผลการจำแนกพฤติกรรม ได้รับการตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญด้าน การวิจัยทางการศึกษา เทคโนโลยีการศึกษา ปัญญาประดิษฐ์

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

- 4.1 คัดเลือกคลิปวิดีโอการจัดการเรียนรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนด
- 4.2 กำหนดกรอบการจำแนกพฤติกรรมผู้เรียน
- 4.3 จัดทำชุดคำสั่งสำหรับการวิเคราะห์คลิปวิดีโอด้วยปัญญาประดิษฐ์
- 4.4 นำคลิปวิดีโอเข้าสู่ระบบ Gemini เพื่อจำแนกพฤติกรรมผู้เรียน พร้อมระบุ Timestamp ของแต่ละพฤติกรรม
- 4.5 ตรวจสอบผลการจำแนกโดยเปรียบเทียบกับคลิปวิดีโอต้นฉบับ และแก้ไขข้อมูลที่คลาดเคลื่อน
- 4.6 บันทึกข้อมูลลงในแบบบันทึกผลการจำแนกพฤติกรรม

4.7 วิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

5. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

5.1 สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

5.1.1 ความถี่ (Frequency)

5.1.2 ร้อยละ (Percentage)

5.2 นำเสนอผลการวิเคราะห์ในรูปแบบตารางและแผนภูมิ เพื่ออธิบาย

5.2.1 ความถี่ของพฤติกรรมผู้เรียนแต่ละประเภท

5.2.2 การจำแนกพฤติกรรมตามระดับชั้น

5.2.3 การกระจายของพฤติกรรมตามช่วงเวลาของบทเรียน

ผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมผู้เรียนจากคลิปวิดีโอการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญญาประดิษฐ์

ผู้วิจัยนำคลิปวิดีโอการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 3 มาวิเคราะห์ด้วยระบบปัญญาประดิษฐ์ภายใต้ชุดคำสั่ง (Prompt) และกรอบการจำแนกพฤติกรรมผู้เรียน (Behavioral Codebook) ที่กำหนดไว้ ประกอบด้วยพฤติกรรม 4 ประเภท ได้แก่ B01: การยกมือ B02: การเขียน B03: การปฏิสัมพันธ์กับครู และ B04: การปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน ระบบได้จำแนกพฤติกรรมพร้อมระบุช่วงเวลาในคลิป (Timestamp) จากนั้นผู้วิจัยตรวจสอบผลการจำแนกกับคลิปวิดีโอต้นฉบับก่อนนำข้อมูลที่ผ่านการตรวจสอบมาวิเคราะห์ความถี่และร้อยละ ผลการวิเคราะห์แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ความถี่และร้อยละของพฤติกรรมผู้เรียนที่จำแนกจากคลิปวิดีโอการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญญาประดิษฐ์

รหัส	พฤติกรรมผู้เรียน	ความถี่ (f)	ร้อยละ (%)	ลำดับ
B01	การยกมือ	571	11.94	4
B02	การเขียน	1,557	32.56	2
B03	การปฏิสัมพันธ์กับครู	615	12.86	3
B04	การปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน	2,039	42.64	1
รวม		4,782	100.00	

จากตารางที่ 1 พบว่า ระบบปัญญาประดิษฐ์สามารถจำแนกพฤติกรรมผู้เรียนจากคลิปวิดีโอการจัดการเรียนรู้ได้รวมทั้งสิ้น 4,782 คลิป โดยพฤติกรรมที่พบมากที่สุด คือ การปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน (B04) จำนวน 2,039 คลิป คิดเป็นร้อยละ 42.64 รองลงมา ได้แก่ การเขียน (B02) จำนวน 1,557 คลิป คิดเป็น ร้อยละ 32.56 การปฏิสัมพันธ์กับครู (B03) จำนวน 615 คลิป คิดเป็น ร้อยละ 12.86 และ การยกมือ (B01) จำนวน 571 คลิป คิดเป็น ร้อยละ 11.94 ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์สะท้อนให้เห็นว่า พฤติกรรมด้านการปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนและการเขียนมีสัดส่วนรวมกันถึงร้อยละ 75.20 ของพฤติกรรมทั้งหมด แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้ในคลิปีโอทีที่ศึกษามุ่งส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้เรียนผ่านการทำงานร่วมกันและการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้เป็นสำคัญ ขณะที่ การปฏิสัมพันธ์กับครู และการยกมือ พบในสัดส่วนที่น้อยกว่า ซึ่งอาจสะท้อนลักษณะของกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือและการลงมือปฏิบัติมากกว่า การตอบคำถามรายบุคคล ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าปัญญาประดิษฐ์สามารถจำแนกและสรุปข้อมูลเชิงพฤติกรรมจากคลิปีโอทีได้อย่างเป็นระบบ และสามารถนำข้อมูลดังกล่าวไปใช้วิเคราะห์รูปแบบพฤติกรรมผู้เรียนในมิติต่าง ๆ เช่น ระดับชั้นและช่วงเวลาของบทเรียนต่อไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมผู้เรียนจำแนกตามระดับชั้น

เพื่อศึกษาลักษณะการกระจายของพฤติกรรมผู้เรียนในแต่ละระดับชั้น ผู้วิจัยนำผลการจำแนกพฤติกรรมที่ได้จากระบบปัญญาประดิษฐ์ภายใต้กรอบการจำแนกพฤติกรรม มาจำแนกตามระดับชั้น ตั้งแต่ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากนั้นวิเคราะห์ความถี่ของพฤติกรรมทั้ง 4 ประเภท ได้แก่ B01: การยกมือ B02: การเขียน B03: การปฏิสัมพันธ์กับครู และ B04: การปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน ผลการวิเคราะห์แสดงดังตารางที่ 2

ระดับชั้น	ยกมือ (B01)	เขียน (B02)	ปฏิสัมพันธ์กับครู (B03)	ปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน (B04)	รวม
ป.1	56	195	81	262	594
ป.2	65	180	69	246	560
ป.3	63	191	75	251	580
ป.4	64	163	69	243	539
ป.5	58	159	77	229	523
ป.6	71	169	68	213	521
ม.1	69	173	59	197	498
ม.2	59	170	61	202	492
ม.3	66	157	56	196	475
รวม	571	1,557	615	2,039	4,782

จากตารางที่ 2 พบว่า การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้เรียนจำแนกตามระดับชั้นตั้งแต่ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีคลิปีพฤติกรรมรวมทั้งสิ้น 4,782 คลิปี โดยระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 1 พบพฤติกรรมรวมมากที่สุดจำนวน 594 คลิปี รองลงมา ได้แก่ ประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 580 คลิปี และ ประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 560 คลิปี ตามลำดับ ขณะที่ มัธยมศึกษาปีที่ 3 พบพฤติกรรมรวมน้อยที่สุด จำนวน 475 คลิปี เมื่อพิจารณารายพฤติกรรม พบว่า การปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน (B04) เป็นพฤติกรรมที่มีความถี่สูงสุดในทุกระดับชั้น รองลงมา ได้แก่ การเขียน (B02) การปฏิสัมพันธ์กับครู (B03) และ การยกมือ (B01) ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาแนวโน้มของพฤติกรรมในแต่ละระดับชั้น พบว่า ระดับชั้นประถมศึกษา มีจำนวนพฤติกรรมรวมมากกว่าระดับชั้นมัธยมศึกษา โดยเฉพาะระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งมีจำนวนคลิปรวมสูงกว่า 560 คลิป ขณะที่ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีจำนวนคลิปพฤติกรรมรวมต่ำกว่า 500 คลิป ทุกระดับชั้น นอกจากนี้ การปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนและการเขียนยังคงเป็นพฤติกรรมที่พบมากในทุกระดับชั้น ส่วนการยกมือและการปฏิสัมพันธ์กับครูพบในสัดส่วนที่น้อยกว่า โดยภาพรวมข้อมูลแสดงให้เห็นว่า ความถี่ของพฤติกรรมผู้เรียนมีแนวโน้มลดลงเมื่อระดับชั้นสูงขึ้น แม้ว่ารูปแบบของพฤติกรรมที่เกิดขึ้นจะมีลักษณะคล้ายคลึงกันในทุกระดับชั้นก็ตาม

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์การกระจายของพฤติกรรมผู้เรียนตามช่วงเวลาของบทเรียน

เพื่อศึกษาการกระจายของพฤติกรรมผู้เรียนในแต่ละช่วงเวลาของการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยแบ่งระยะเวลาของบทเรียนออกเป็น 5 ช่วง ได้แก่ 0–10 นาที 11–20 นาที 21–30 นาที 31–40 นาที และ 41–50 นาที จากนั้นนำผลการจำแนกพฤติกรรมที่ได้จากระบบปัญญาประดิษฐ์ภายใต้กรอบการจำแนกพฤติกรรม มาวิเคราะห์ความถี่ของพฤติกรรมทั้ง 4 ประเภท ได้แก่ B01: การยกมือ B02: การเขียน B03: การปฏิสัมพันธ์กับครู และ B04: การปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของพฤติกรรมผู้เรียนตามช่วงเวลาของบทเรียน ผลการวิเคราะห์แสดงดังตารางที่ 3

ช่วงเวลา	ยกมือ (B01)	เขียน (B02)	ปฏิสัมพันธ์กับครู (B03)	ปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน (B04)	รวม
0–10 นาที	163	412	92	346	1,013
11–20 นาที	179	395	97	419	1,090
21–30 นาที	118	311	118	452	999
31–40 นาที	75	257	155	455	942
41–50 นาที	36	182	153	367	738
รวม	571	1,557	615	2,039	4,782

จากตารางที่ 3 พบว่า พฤติกรรมผู้เรียนมีการกระจายแตกต่างกันในแต่ละช่วงเวลาของบทเรียน โดยช่วงเวลา 11–20 นาที พบพฤติกรรมรวมมากที่สุด จำนวน 1,090 คลิป รองลงมา ได้แก่ ช่วงเวลา 0–10 นาที จำนวน 1,013 คลิป ช่วงเวลา 21–30 นาที จำนวน 999 คลิป ช่วงเวลา 31–40 นาที จำนวน 942 คลิป และช่วงเวลา 41–50 นาที จำนวน 738 คลิป ตามลำดับ เมื่อพิจารณารายพฤติกรรม พบว่า การปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน (B04) มีความถี่สูงที่สุดในทุกช่วงเวลาของบทเรียน โดยพบมากที่สุดในช่วง 31–40 นาที จำนวน 455 คลิป รองลงมาเป็นช่วง 21–30 นาที จำนวน 452 คลิป และช่วง 11–20 นาที จำนวน 419 คลิป ขณะที่ การเขียน (B02) พบมากที่สุดในช่วง 0–10 นาที จำนวน 412 คลิป และมีความถี่ลดลงอย่างต่อเนื่องในช่วงเวลาถัดมา

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบการจำแนกพฤติกรรมระหว่าง AI กับผู้ประเมินบุคคล

เพื่อประเมินความถูกต้องของการจำแนกพฤติกรรมด้วย AI ผู้วิจัยเปรียบเทียบผลการจำแนกของ AI กับผลการกำหนดรหัสพฤติกรรม โดยผู้ประเมินบุคคลตามกรอบ Behavioral Codebook ในคลิปวิดีโอจำนวน 4,782 คลิป ผลการเปรียบเทียบพบว่า ผลการจำแนกของ AI สอดคล้องกับผลการกำหนดรหัสโดยผู้ประเมินบุคคลครบทั้ง 4,782 คลิป คิดเป็นความถูกต้องร้อยละ 100.00 โดยไม่พบคลิปที่มีการจำแนกคลาดเคลื่อนระหว่างสองวิธี

พฤติกรรม	จำนวนคลิปตามผู้ประเมินบุคคล	AI จำแนกตรงกัน	AI จำแนกไม่ตรงกัน	ความถูกต้อง (%)
การยกมือ (B01)	571	571	0	100.00
การเขียน (B02)	1,557	1,557	0	100.00
การปฏิสัมพันธ์กับครู (B03)	615	615	0	100.00
การปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน (B04)	2,039	2,039	0	100.00
รวม	4,782	4,782	0	100.00

จากตารางที่ 4 พบว่า ผลการจำแนกของ AI สอดคล้องกับผลการกำหนดรหัสโดยผู้ประเมินบุคคลในทุกประเภท ได้แก่ B01 การยกมือ จำนวน 571 คลิป B02 การเขียน จำนวน 1,557 คลิป B03 การปฏิสัมพันธ์กับครู จำนวน 615 คลิป และ B04 การปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน จำนวน 2,039 คลิป รวม 4,782 คลิป โดยไม่พบคลิปที่มีผลการจำแนกไม่ตรงกัน จึงมีค่าความสอดคล้องโดยรวมร้อยละ 100.00

2. การพัฒนากอบการจำแนกพฤติกรรมผู้เรียน (Behavioral Codebook)

กรอบการจำแนกพฤติกรรมผู้เรียน (Behavioral Codebook) พัฒนาขึ้นจากการสังเคราะห์แนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กับพฤติกรรมที่มีส่วนร่วมของผู้เรียนในชั้นเรียน ร่วมกับการวิเคราะห์ลักษณะพฤติกรรมที่ปรากฏจริงในคลิปวิดีโอ การจัดการเรียนรู้ เพื่อให้กรอบการจำแนกมีความเหมาะสมกับข้อมูลวิดีโอและสามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์ด้วยปัญญาประดิษฐ์ (AI) ได้อย่างเป็นระบบ โดยกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของพฤติกรรมแต่ละประเภท เพื่อใช้เป็นเกณฑ์มาตรฐานเดียวกันในการจำแนกข้อมูลด้วย AI และการตรวจสอบโดยผู้ประเมินบุคคล

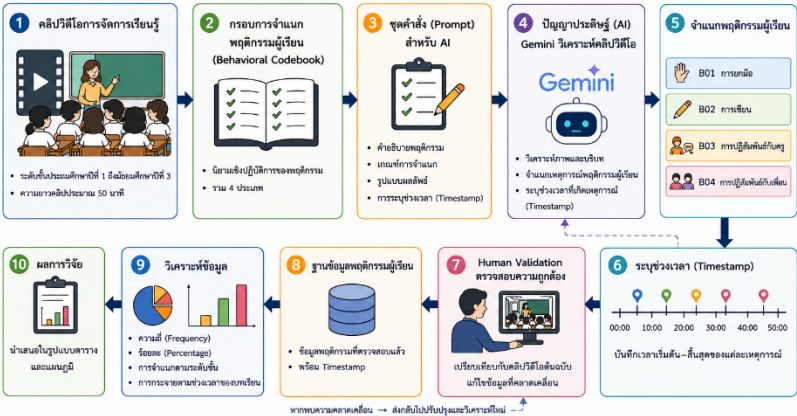
กระบวนการพัฒนากอบการจำแนกพฤติกรรมประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ได้แก่ (1) การสังเคราะห์แนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดขอบเขตของพฤติกรรมที่ศึกษา (2) การวิเคราะห์พฤติกรรมที่ปรากฏในคลิปวิดีโอและจัดกลุ่มตามลักษณะที่สามารถสังเกตได้ และ (3) การกำหนดรหัสและนิยามเชิงปฏิบัติการของพฤติกรรม เพื่อให้สามารถใช้เป็นเกณฑ์เดียวกันในการจำแนกด้วย AI และการตรวจสอบโดยผู้ประเมินบุคคล

จากกระบวนการดังกล่าว ผู้วิจัยกำหนดพฤติกรรมเป้าหมาย 4 ประเภท ได้แก่ B01 การยกมือ B02 การเขียน B03 การปฏิสัมพันธ์กับครู และ B04 การปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน โดยแต่ละประเภทมีนิยามเชิงปฏิบัติการและเกณฑ์การจำแนก เพื่อใช้ในการสร้างชุดคำสั่ง (Prompt) สำหรับ AI และใช้เป็นเกณฑ์กลางในการตรวจสอบผลการจำแนกโดยผู้ประเมินบุคคล

ตารางที่ 5 กรอบการจำแนกพฤติกรรมผู้เรียน (Behavioral Codebook)

รหัส	พฤติกรรมผู้เรียน	นิยามเชิงปฏิบัติการ	เกณฑ์การจำแนก
B01	การยกมือ	นักเรียนยกมือเพื่อขอพูด ตอบคำถาม หรือขออนุญาต	ต้องปรากฏการยกมือของนักเรียนอย่างชัดเจน และสามารถระบุช่วงเวลาของพฤติกรรมได้
B02	การเขียน	นักเรียนเขียนหรือบันทึกข้อมูลลงในสมุด ใบงาน หรือสื่อการเรียนรู้	ต้องปรากฏการกระทำที่แสดงถึงการเขียนหรือบันทึกข้อมูลอย่างชัดเจน
B03	การปฏิสัมพันธ์กับครู	นักเรียนสื่อสาร ตอบคำถาม รับคำแนะนำ หรือมีปฏิสัมพันธ์กับครู	ต้องปรากฏการสื่อสารหรือการตอบสนองระหว่างนักเรียนกับครูอย่างสังเกตเห็นได้
B04	การปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน	นักเรียนสื่อสาร แลกเปลี่ยนความคิดเห็น หรือร่วมกิจกรรมกับเพื่อน	ต้องปรากฏการสื่อสาร แลกเปลี่ยน หรือการทำกิจกรรมร่วมกับเพื่อนอย่างสังเกตเห็นได้

กรอบการจำแนกพฤติกรรมผู้เรียน (Behavioral Codebook) พัฒนาขึ้นจากการสังเคราะห์แนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กับพฤติกรรมที่มีส่วนร่วมของผู้เรียนในชั้นเรียน ร่วมกับการวิเคราะห์ลักษณะพฤติกรรมที่ปรากฏในคลิปวิดีโอ การจัดการเรียนรู้ และกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของพฤติกรรมแต่ละประเภท เพื่อใช้เป็นเกณฑ์มาตรฐานเดียวกันในการจำแนกข้อมูลด้วย AI และการตรวจสอบโดยผู้ประเมินบุคคล โดยกำหนดพฤติกรรมเป้าหมาย 4 ประเภท ได้แก่ B01 การยกมือ B02 การเขียน B03 การปฏิสัมพันธ์กับครู และ B04 การปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิเคราะห์พฤติกรรมผู้เรียนจากคลิปวิดีโอการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญญาประดิษฐ์
ที่มา: ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นจากการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (ดัดแปลงจาก Fredricks et al., 2004; Pianta & Hamre, 2009; Yu et al., 2024; Reid et al., 2026; Wang et al., 2026)

อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) วิเคราะห์พฤติกรรมผู้เรียนจากคลิปวิดีโอการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ภายใต้กรอบการจำแนกพฤติกรรมผู้เรียน และ (2) วิเคราะห์ความถี่และการกระจายของพฤติกรรมผู้เรียนตามระดับชั้นและช่วงเวลาของบทเรียน ผลการวิจัยสามารถอภิปรายได้ดังนี้

ผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1

ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า ปัญญาประดิษฐ์สามารถจำแนกพฤติกรรมผู้เรียนจากคลิปวิดีโอการจัดการเรียนรู้ภายใต้กรอบการจำแนกพฤติกรรมผู้เรียนได้อย่างเป็นระบบ ทั้งการยกมือ การเขียน การปฏิสัมพันธ์กับครู และการปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน พร้อมทั้งระบุช่วงเวลาที่เกิดพฤติกรรมแต่ละรายการ ซึ่งทำให้สามารถตรวจสอบผลการจำแนกกับคลิปวิดีโอต้นฉบับก่อนนำข้อมูลเข้าสู่การวิเคราะห์เชิงสถิติได้ ผลดังกล่าวสะท้อนว่า การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของพฤติกรรมอย่างชัดเจนร่วมกับการใช้ชุดคำสั่งที่สอดคล้องกับกรอบการจำแนกพฤติกรรม ช่วยให้ปัญญาประดิษฐ์สามารถวิเคราะห์ข้อมูลวิดีโอได้อย่างมีประสิทธิภาพและลดความคลุมเครือในการตีความพฤติกรรม ขณะเดียวกัน การตรวจสอบผลการจำแนกโดยอาศัยช่วงเวลาในคลิป (Timestamp) ยังช่วยเพิ่มความโปร่งใสและความสามารถในการตรวจสอบย้อนกลับของข้อมูล ซึ่งเป็นประเด็นสำคัญของการวิจัยเชิงพฤติกรรมในบริบททางการศึกษา

ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับ Yu et al. (2024) ที่เสนอว่าการกำหนดโครงสร้างข้อมูลพฤติกรรมที่ชัดเจนช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการวิเคราะห์คลิปวิดีโอด้วยปัญญาประดิษฐ์ และสอดคล้องกับ Reid et al. (2026) และ Wang et al. (2026) ที่รายงานว่า Multimodal Artificial Intelligence และ Multimodal Large Language Models สามารถวิเคราะห์ข้อมูลที่ประกอบด้วยภาพ เสียง และข้อความร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตาม งานวิจัยที่ผ่านมาโดยส่วนใหญ่มุ่งเน้นการพัฒนาแบบจำลองหรือการประเมินประสิทธิภาพของอัลกอริทึม ขณะที่การศึกษานี้มุ่งประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในกระบวนการวิจัยทางการศึกษา โดยผสานกรอบการจำแนกพฤติกรรมผู้เรียน ชุดคำสั่งสำหรับปัญญาประดิษฐ์ การระบุช่วงเวลาที่เกิดพฤติกรรม และการตรวจสอบผลการจำแนกโดยผู้วิจัยไว้ในกระบวนการเดียวกัน จึงช่วยยกระดับความน่าเชื่อถือ ความโปร่งใส และความสามารถในการตรวจสอบย้อนกลับของข้อมูลเชิงพฤติกรรม ซึ่งเป็นคุณูปการเชิงระเบียบวิธีที่แตกต่างจากงานวิจัยก่อนหน้านี้

ผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 2

ผลการวิจัยพบว่า การปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนเป็นพฤติกรรมที่พบมากที่สุด รองลงมา ได้แก่ การเขียน การปฏิสัมพันธ์กับครู และการยกมือ ตามลำดับ นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาตามระดับชั้น พบว่าผู้เรียนระดับประถมศึกษาที่มีจำนวนพฤติกรรมรวมมากกว่าผู้เรียนระดับมัธยมศึกษา ขณะที่การวิเคราะห์ตามช่วงเวลาของบทเรียนแสดงให้เห็นว่า พฤติกรรมการยกมือและการเขียนเกิดขึ้นมากในช่วงต้นของบทเรียน ส่วนการปฏิสัมพันธ์กับครูและการปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในช่วงกลางและช่วงท้ายของบทเรียน ผลดังกล่าวอาจอธิบายได้ว่าลักษณะของกิจกรรมการเรียนรู้ในช่วงต้นมักเน้นการทบทวนความรู้ การตอบคำถาม และการปฏิบัติงานรายบุคคล จึงพบพฤติกรรมการยกมือและการเขียนค่อนข้างมาก ขณะที่ช่วงกลางและช่วงท้ายของบทเรียนมักเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ทำกิจกรรมกลุ่ม และอภิปรายร่วมกัน ส่งผลให้พฤติกรรมด้านการปฏิสัมพันธ์กับครูและเพื่อนเพิ่มขึ้นตามลำดับของกิจกรรมการเรียนรู้

ผลการศึกษาดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิดของ Fredricks et al. (2004) ที่อธิบายว่าการมีส่วนร่วมของผู้เรียนสามารถสะท้อนผ่านพฤติกรรมที่สังเกตได้ และสอดคล้องกับ Pianta และ Hamre (2009) ที่เสนอว่าปฏิสัมพันธ์ระหว่างครู

กับผู้เรียนและระหว่างผู้เรียนด้วยกันเองเป็นตัวบ่งชี้สำคัญของคุณภาพการจัดการเรียนรู้ นอกจากนี้ Gaudin และ Chaliès (2015) ยังชี้ให้เห็นว่าการใช้คลิป์วิดีโอช่วยให้สามารถวิเคราะห์พฤติกรรมในชั้นเรียนได้อย่างละเอียดและตรวจสอบซ้ำได้หลายครั้ง ผลการศึกษาครั้งนี้จึงสนับสนุนแนวคิดดังกล่าว และแสดงให้เห็นเพิ่มเติมว่า การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ร่วมกับคลิป์วิดีโอสามารถสร้างข้อมูลเชิงพฤติกรรมที่สะท้อนการเปลี่ยนแปลงของการมีส่วนร่วมของผู้เรียนตลอดช่วงเวลาของบทเรียนได้อย่างเป็นระบบ ซึ่งเป็นข้อมูลที่มีคุณค่าสำหรับการวิเคราะห์กระบวนการจัดการเรียนรู้ การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ และการประเมินผลการจัดการเรียนการสอนบนพื้นฐานของข้อมูลเชิงประจักษ์

การสังเคราะห์ผลการวิจัย

เมื่อพิจารณาผลการวิจัยโดยภาพรวม พบว่า คุณูปการสำคัญของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ไม่ได้อยู่เพียงการนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้วิเคราะห์คลิป์วิดีโอการจัดการเรียนรู้ แต่เป็นการเสนอกรอบวิธีวิทยาสำหรับการวิเคราะห์พฤติกรรมผู้เรียนที่ผสมผสาน กรอบการจำแนกพฤติกรรมผู้เรียน ชุดคำสั่งสำหรับปัญญาประดิษฐ์ การระบุช่วงเวลาที่เกิดพฤติกรรม การตรวจสอบผลกับคลิป์วิดีโอต้นฉบับ และการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ เข้าไว้ในกระบวนการเดียวกัน ส่งผลให้ข้อมูลเชิงพฤติกรรมมีความเป็นระบบ โปร่งใส และสามารถตรวจสอบย้อนกลับได้ กรอบวิธีวิทยาดังกล่าวสามารถประยุกต์ใช้ในการวิจัยด้านการวิเคราะห์การเรียนรู้ (Learning Analytics) การสังเกตชั้นเรียน (Classroom Observation) การทำเหมืองข้อมูลทางการศึกษา (Educational Data Mining) และการพัฒนาระบบปัญญาประดิษฐ์เพื่อสนับสนุนการวิจัยทางการศึกษาในอนาคต อีกทั้งยังเป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับการขยายผลไปสู่การศึกษาพฤติกรรมผู้เรียนที่มีความซับซ้อนมากขึ้น และการพัฒนาระบบวิเคราะห์พฤติกรรมผู้เรียนแบบอัตโนมัติที่มีความน่าเชื่อถือในบริบทการจัดการเรียนรู้จริง

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 การประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้

สถานศึกษา ผู้สอน นักวิจัย และผู้พัฒนาหลักสูตร สามารถประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ร่วมกับกรอบการจำแนกพฤติกรรมผู้เรียน (Behavioral Codebook) ในการวิเคราะห์คลิป์วิดีโอการจัดการเรียนรู้ เพื่อรวบรวมข้อมูลเชิงพฤติกรรมของผู้เรียนอย่างเป็นระบบ ลดภาระในการสังเกตพฤติกรรมด้วยตนเอง และนำข้อมูลที่ได้นำไปใช้ประกอบการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ การประเมินผลการจัดการเรียนการสอน และการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้บนพื้นฐานของข้อมูลเชิงประจักษ์

1.2 การตรวจสอบความถูกต้องของผลการวิเคราะห์

การนำผลการวิเคราะห์จากปัญญาประดิษฐ์ไปใช้ควรกำหนดกรอบการจำแนกพฤติกรรมผู้เรียนและนิยามเชิงปฏิบัติการของพฤติกรรมให้ชัดเจน รวมทั้งตรวจสอบผลการจำแนกกับคลิป์วิดีโอต้นฉบับโดยอาศัยช่วงเวลาที่เกิดในคลิป์ (Timestamp) ก่อนนำข้อมูลไปวิเคราะห์หรือใช้ประกอบการตัดสินใจทางการศึกษา เพื่อเพิ่มความถูกต้อง ความน่าเชื่อถือ และความสามารถในการตรวจสอบย้อนกลับของข้อมูล ทั้งนี้ไม่ควรใช้ผลการวิเคราะห์จากปัญญาประดิษฐ์เพียงอย่างเดียว โดยปราศจากการตรวจสอบจากผู้วิจัยหรือผู้เชี่ยวชาญ

1.3 การคำนึงถึงจริยธรรมการวิจัย

การนำคลิปีดีโอการจัดการเรียนรู้ไปใช้ในการวิเคราะห์ด้วยปัญญาประดิษฐ์ควรดำเนินการภายใต้หลักจริยธรรมการวิจัย การคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล และการรักษาความลับของผู้เรียน รวมทั้งควรได้รับความยินยอมจากผู้เกี่ยวข้องตามข้อกำหนดของสถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้การใช้ข้อมูลเป็นไปอย่างเหมาะสมและสอดคล้องกับหลักจริยธรรมการวิจัย

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 การขยายขอบเขตของการศึกษา

ควรขยายขอบเขตการวิจัยไปยังรายวิชา ระดับชั้น สถานศึกษา และบริบทการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลายมากขึ้น รวมทั้งเพิ่มประเภทของพฤติกรรมผู้เรียนในกรอบการจำแนก เช่น การทำงานร่วมกัน การแก้ปัญหา การคิดเชิงวิพากษ์ การสื่อสาร การใช้สื่อการเรียนรู้ และพฤติกรรมที่สะท้อนการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ เพื่อศึกษาความสามารถของปัญญาประดิษฐ์ในการจำแนกพฤติกรรมที่มีความซับซ้อนมากยิ่งขึ้น

2.2 การประเมินความถูกต้องของการจำแนกพฤติกรรม

ควรศึกษาความแม่นยำและความสอดคล้องของผลการจำแนกพฤติกรรม โดยเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ของปัญญาประดิษฐ์กับผลการจำแนกของผู้เชี่ยวชาญหรือผู้สังเกตหลายคน พร้อมประเมินความสอดคล้องของผลการจำแนกด้วยตัวชี้วัดที่เหมาะสม เช่น ความถูกต้อง (Accuracy) ความแม่นยำ (Precision) ความครอบคลุม (Recall) ค่า F1-score หรือดัชนีความสอดคล้องระหว่างผู้ประเมิน (Inter-rater Agreement) เพื่อยืนยันความน่าเชื่อถือของระบบก่อนนำไปประยุกต์ใช้ในงานวิจัยและการจัดการเรียนรู้

2.3 การเปรียบเทียบเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์

ควรศึกษาประสิทธิภาพของโมเดลปัญญาประดิษฐ์หรือเทคนิคการวิเคราะห์วิดีโอที่แตกต่างกัน เช่น โมเดลปัญญาประดิษฐ์แบบหลายรูปแบบ (Multimodal Artificial Intelligence) หรือโมเดลด้าน Computer Vision ที่มีความสามารถในการประมวลผลข้อมูลภาพ เสียง และวิดีโอ เพื่อเปรียบเทียบความเหมาะสม ความแม่นยำ และข้อจำกัดของแต่ละระบบสำหรับการวิเคราะห์พฤติกรรมผู้เรียนในบริบทของการจัดการเรียนรู้ และนำผลที่ได้ไปใช้พัฒนาแนวทางการวิเคราะห์พฤติกรรมผู้เรียนที่มีประสิทธิภาพและสามารถประยุกต์ใช้ได้在实际สถานการณ์จริง

องค์ความรู้ใหม่

องค์ความรู้ใหม่ที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ คือ กรอบวิธีวิทยาสำหรับการวิเคราะห์พฤติกรรมผู้เรียนจากคลิปีดีโอการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ ซึ่งบูรณาการ กรอบการจำแนกพฤติกรรมผู้เรียน (Behavioral Codebook) การออกแบบชุดคำสั่ง (Prompt Engineering) การจำแนกพฤติกรรมด้วยปัญญาประดิษฐ์ การระบุช่วงเวลาในคลิป (Timestamp) การตรวจสอบผลกับคลิปีดีโอต้นฉบับ (Human Validation) และการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติไว้ในกระบวนการเดียว ส่งผลให้การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพฤติกรรมมีความเป็นระบบ โปร่งใส และสามารถตรวจสอบย้อนกลับได้

กรอบวิธีวิทยาดังกล่าวขยายแนวทางการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์จากการมุ่งพัฒนาแบบจำลองหรือประเมินประสิทธิภาพของอัลกอริทึม ไปสู่การใช้ปัญญาประดิษฐ์เป็นเครื่องมือในการสร้างข้อมูลเชิงพฤติกรรมสำหรับการวิจัยทางการศึกษา โดยสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในด้าน การวิเคราะห์การเรียนรู้ (Learning Analytics) การสังเกตชั้นเรียน (Classroom Observation) และ การทำเหมืองข้อมูลทางการศึกษา (Educational Data Mining) รวมทั้งเป็นแนวทาง

สำหรับการพัฒนาระบบปัญญาประดิษฐ์ที่มีความโปร่งใส สามารถตรวจสอบย้อนกลับได้ และสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนบนพื้นฐานของข้อมูลเชิงประจักษ์

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2566). *แนวทางการจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ*. กระทรวงศึกษาธิการ.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2565). *รายงานผลการประเมินคุณภาพผู้เรียนระดับชาติ*. สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ.
- Bommasani, R., Hudson, D. A., Adeli, E., Altman, R., Arora, S., von Arx, S., ... Liang, P. (2021). *On the opportunities and risks of foundation models*. Stanford Center for Research on Foundation Models.
- Cai, T., Xiong, Y., He, C., Wu, C., & Cai, L. (2025). *Classroom teacher behavior analysis: The TBU dataset and performance evaluation*. *Computer Vision and Image Understanding*, 257, 104376.
- Curby, T. W., Brock, L. L., & Hamre, B. K. (2013). Teachers' emotional support consistency predicts children's achievement gains and social skills. *Early Education and Development*, 24(3), 292–309.
- Downer, J. T., Rimm-Kaufman, S. E., & Pianta, R. C. (2007). How do classroom conditions and children's risk for school problems contribute to children's behavioral engagement in learning? *School Psychology Review*, 36(3), 413–432.
- Fredricks, J. A., Blumenfeld, P. C., & Paris, A. H. (2004). School engagement: Potential of the concept, state of the evidence. *Review of Educational Research*, 74(1), 59–109.
- Gaudin, C., & Chaliès, S. (2015). Video viewing in teacher education and professional development: A literature review. *Educational Research Review*, 16, 41–67.
- Google. (2025). Gemini API documentation: Video understanding. <https://ai.google.dev/>
- Hidson, E. (2018). *The complete guide to lesson observation*. John Catt Educational.
- Khalil, M., Topali, P., Ortega-Arranz, A., Er, E., Akçapınar, G., & Belokry, G. (2024). *Video analytics in digital learning environments: Exploring student behaviour across different learning contexts*. *Technology, Knowledge and Learning*, 29(4), 1877–1905.
- Pianta, R. C., & Hamre, B. K. (2009). Conceptualization, measurement, and improvement of classroom processes: Standardized observation can leverage capacity. *Educational Researcher*, 38(2), 109–119.
- Reid, M., et al. (2024). *Gemini 1.5: Unlocking multimodal understanding across millions of tokens of context*. arXiv.

- Sideridis, G. D. (1998). *Direct classroom observation: Potential problems and solutions*. *Research in Education*, 59(1), 19–28.
- Volpe, R. J., Hill, E., Briesch, A. M., & Leiwant, I. (2025). *Classroom observation of student behavior: A review of seven observation codes*. *School Psychology Review*, 54(1), 105–127.
- Wang, Z., Li, L., Zeng, C., Dong, S., & Sun, J. (2025). *SLBDetection-Net: Towards closed-set and open-set student learning behavior detection in smart classroom of K-12 education*. *Expert Systems with Applications*, 260, 125392.
- Wilhelm, A. G., Gillespie Rouse, A., & Jones, F. (2018). *Exploring differences in measurement and reporting of classroom observation inter-rater reliability*. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 23(4).
- Yu, Z., Xie, M., Gao, J., Liu, T., & Fu, Y. (2024). *From raw video to pedagogical insights: A unified framework for student behavior analysis*. *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence*, 38(21), 23241–23249.
- Zheng, Q., Chen, Z., Wang, M., Shi, Y., Chen, S., & Liu, Z. (2024). *Automated multimode teaching behavior analysis: A pipeline-based event segmentation and description*. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 17, 1717–1733.