



# Conference Proceeding (Pre-Print)

งานประชุมวิชาการระดับชาติ  
ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
เครือข่ายสถาบันอุดมศึกษาภาคใต้  
ครั้งที่ 7

**The 7th National Science  
and Technology Conference  
(NSCIC 2022)**

10 - 11 มีนาคม 2565

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาดาราศาสตร์ โลก และอวกาศ เรื่อง การเกิดเมฆ ด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิง (M-Learning) บนโทรศัพท์มือถือร่วมกับเทคนิคการสอนแบบทำนาย-สังเกต-อภิปราย (POE) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนธรรมวิทยามูลนิธิ จังหวัดยะลา

A Study Learning Achievement in Astronomy, Earth and Space of Cloud Condensation Topic by M-Learning Lessons on Mobile Phones combine with Predict, Observe, Explain (POE) Teaching Techniques of Grade 12 Students Thamavitya Mulniti School in Yala Province

ชูโฮมี สาแม<sup>1</sup>, ชัญญาณุช แยมไสว<sup>2</sup>, ซาวีเยห์ สาหะ<sup>3</sup>, โรสลีนา อนันตกุลวงศ์<sup>4</sup>, รุ้ยซา ดือราแม<sup>1\*</sup>

<sup>1, 2, 3</sup> นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

<sup>4</sup> อาจารย์ประจำหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

<sup>1\*</sup> อาจารย์ประจำหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการสอนวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

\*Email address: Ruhaisa.d@yru.ac.th

## บทคัดย่อ

บทเรียนเอ็มเลิร์นนิงเป็นสื่อนวัตกรรมให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาดาราศาสตร์ได้ง่ายขึ้น งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในวิชาดาราศาสตร์ โลก และอวกาศ เรื่อง การเกิดเมฆ 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการใช้บทเรียนเอ็มเลิร์นนิง (M-Learning) บนโทรศัพท์มือถือร่วมกับเทคนิคการสอนแบบทำนาย-สังเกต-อภิปราย (POE) กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 30 คน จากโรงเรียนธรรมวิทยามูลนิธิ จังหวัดยะลา เครื่องมือวิจัยประกอบด้วย แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน แผนการจัดการเรียนรู้แบบ POE จำนวน 4 แผน และแบบประเมินความพึงพอใจ การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนและแบบประเมินความพึงพอใจ และใช้โปรแกรม SPSS และสถิติพื้นฐานในการวิเคราะห์ข้อมูล ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนแตกต่างกับก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 17.73 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.258 ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการใช้บทเรียนเอ็มเลิร์นนิงบนโทรศัพท์มือถือร่วมกับเทคนิคการสอนแบบ POE อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.27 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .438

**คำสำคัญ:** ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, เอ็มเลิร์นนิง (M-Learning), เทคนิคการสอนแบบทำนาย-สังเกต-อภิปราย (POE), การเกิดเมฆ

## Abstract

The objectives of this research were 1) to study students' learning achievement in astronomy, earth and space subjects, and cloud condensation topic. 2) to study students' satisfaction towards M-learning lessons on mobile phones combined with predict, observe, and explain (POE) teaching

techniques. The target group consisted of 30 secondary grade 12 students from Thamavitya Mulniti School in Yala. The research tools included a pre- and post-test, four POE lesson plans, and a satisfaction assessment form. The data collection provided the students to do pre-test and post-test and their satisfaction. There were used SPSS and basic statics to analyze the data. The results found that the students' learning achievement on the post-test was significantly different from the pre-test.05 level. The mean score of the post-test was 17.73, the standard deviation was 1.258, which means the learning achievement in the post-test was higher than the expected student criterion of 70 percent. The students' satisfaction towards the M-Learning lesson combined with the predict-observe-explain (POE) found that they were satisfied at a high level, which was a mean of 4.20 and the standard deviation was .470.

**Keywords:** Learning achievement, M-Learning, predict-observe-explain (POE) teaching techniques, Cloud condensation

## 1. บทนำ

### ที่มาและความสำคัญ

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนภายใต้สถานการณ์โควิด-19 (COVID-19) ในช่วงที่ผ่านมา ได้มีการจัดการเรียนการสอนที่หลากหลายรูปแบบ เช่น การสอนแบบออนไลน์ (On-line) ออนไลน์ (On-hand) ออนไลน์ (On-demand) ที่นอกเหนือจากการสอนแบบออนไซต์ (On-site) เพื่อให้นักเรียนได้รับความรู้ให้มากที่สุดและสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน จากปัญหาการจัดการเรียนการสอนในสถานการณ์โควิด-19 นักวิชาการหลายท่านจึงพยายามเสนอแอปพลิเคชันที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนมาใช้ร่วมกับการสอนแบบออนไลน์ เพื่อดึงความสนใจของนักเรียนและส่งเสริมให้นักเรียนมีความเข้าใจเนื้อหาได้มากขึ้น นพดล ผู้มีจรรยา และอาลดา สุดใจดี (2564) ได้กล่าวถึงเกี่ยวกับเทคโนโลยีรูปแบบหนึ่งที่มีการนำอุปกรณ์พกพาใช้ในการจัดการเรียนการสอนที่เรียกว่า เอ็มเลิร์นนิง (M-Learning) ที่เกิดจากคำว่า Mobile ซึ่งหมายถึงโทรศัพท์มือถือ รูปแบบการจัดการเรียนรู้เอ็มเลิร์นนิงจึงเป็นบทเรียนสำเร็จรูปที่อยู่ในโทรศัพท์มือถือที่สามารถให้นักเรียนเรียนรู้ได้ตลอดเวลาไร้ขีดจำกัด สะดวกต่อการเรียนรู้ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน โดยการนำเสนอบทเรียนในรูปแบบข้อความ ภาพ เสียง วิดีโอ ไฟล์งานต่างๆ นอกจากนี้การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบเอ็มเลิร์นนิงช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะการรู้ดิจิทัล ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้การตรวจสอบแหล่งข้อมูลที่สืบค้นว่าน่าเชื่อถือหรือไม่ โดยที่มีผู้สอนเป็นผู้แนะนำ อีกทั้งยังช่วยให้นักเรียนสามารถทำการศึกษาด้วยตนเองผ่านข้อมูลข่าวสารที่อยู่ในอินเทอร์เน็ตซึ่งเปรียบเสมือนเป็นห้องสมุดขนาดใหญ่ของโลก ซึ่งต่อไปในอนาคตนักเรียนสามารถนำทักษะที่ได้เรียนรู้ผ่านการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบเอ็มเลิร์นนิงไปใช้ในการทำงานและการใช้ชีวิตประจำวัน นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ไม่หยุดที่จะพัฒนาศักยภาพทั้งด้านการเรียนและการทำงาน ซึ่งเป็นทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต (อเนชา วิลาไชย, 2563)

การเรียนจัดการเรียนรู้ในรายวิชาดาราศาสตร์ โลก และอวกาศ เป็นการเรียนรู้ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ เนื้อหาส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นนามธรรม ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาค่อนข้างยาก เนื่องจากต้องใช้จินตนาการในการสร้างความเข้าใจและต้องเทียบภาพจริง (สมัย นามซารี, 2558) แต่อย่างไรก็ตามการเรียนจัดการเรียนรู้ในรายวิชาดาราศาสตร์ โลก และอวกาศ นักวิชาการพยายามบูรณาการอุปกรณ์อื่น ๆ มาใช้เอ็มเลิร์นนิง เช่น โทรศัพท์มือถือร่วมกับฟังก์ชันกล้องถ่ายภาพรูปแบบใหม่แลปส์ (Time lapse) ซึ่งเป็นเทคนิคการนำภาพหรือไฟล์วิดีโอมาฉายระยะเวลาสั้น โดยการถ่ายทำในเวลาปกติ แต่ถูกนำมาปรับให้เร็วขึ้นเพื่อให้เกิดภาพหรือผลในระยะเวลาอันสั้น เช่นการถ่ายวิดีโอดอกไม้กำลังบาน ที่ตั้งกล้องถ่ายทำเอาไว้เป็นเวลาหลาย

สัปดาห์เมื่อนำมาทำเทคนิคโหม้แลปล้ก็จะมีระยะเวลาเริ่มตั้งแต่ดอกไม้ตูมจนบานไม่กี่วินาที โหม้แลปล้นิยมใช้กับภาพที่ต้องการเล่าเรื่องในเวลาอันรวดเร็ว เช่น การรอกของเมล็ดพืช การเคลื่อนที่ของดาว การเคลื่อนที่ของก้อนเมฆ การขึ้นและตกของดวงอาทิตย์ การเนาของผลไม้ การก่อสร้าง การเคลื่อนไหวของฝูงชน หรือใช้เพื่อบ่งบอกเวลาที่วิ่งผ่านไปภายในหนึ่งวัน จากเช้าจรดเย็น เป็นต้น (นิจัจจ พันธ์พจน์, 2561)

ถึงแม้ว่าได้มีการนำเทคโนโลยีมาช่วยในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ในช่วงสถานการณ์โควิด-19 การจัดการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์ก็ยังพบปัญหาที่นักเรียนขาดความกระตือรือร้นและรู้สึกเบื่อและเรียนไม่เข้าใจ ซึ่งส่งผลให้นักเรียนไม่ค่อยอยากเข้าเรียน ยิ่งเป็นวิชาทางด้านวิทยาศาสตร์ ดาราศาสตร์ ที่มีเนื้อหาค่อนข้างยากและซับซ้อน ดังนั้นผู้สอนจึงต้องหาเทคนิคการสอนหรือเทคนิคการสอนที่เป็นแบบ active learning เพื่อช่วยกระตุ้นให้นักเรียนอยากเรียนรู้ตลอดเวลา ซึ่งรูปแบบการสอนแบบทำนาย-สังเกต-และอธิบาย (Predict-Observe-Explain, POE) ของ White and Gunstone (1992) เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งที่เป็นตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้แบบ active learning โดยที่นักเรียนสามารถสร้างความรู้ใหม่จากประสบการณ์เดิมและสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้นเรียน โดยความรู้ที่ได้นักเรียนจะสร้างขึ้นด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนได้แสดงแนวความคิดของตนเองออกมาอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นการจัดการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนได้ฝึกทำงานอย่างนักวิทยาศาสตร์ โดยผ่านการทำนาย สังเกต และอธิบาย เทคนิคการสอนแบบ POE ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนดังนี้ 1) ขั้นการทำนายผล (Predict : P) เป็นขั้นตอนการทำนายผลจากสถานการณ์ปัญหา 2) ขั้นการสังเกตทดลอง/สืบค้นข้อมูล (Observe : O) เป็นขั้นตอนการหาคำตอบโดยการทำการทดลอง การสังเกต การทำกิจกรรม การสืบค้นข้อมูลและเทคนิคการต่างๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบของสถานการณ์ปัญหา 3) ขั้นการอธิบาย (Explain : E) เป็นการอธิบายผลจากขั้นตอนการทำนายและการหาคำตอบว่าเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร (สาโรจน์ ทองนาค และ ไชยพงษ์ เรืองสุวรรณ, 2559) จากผลการใช้เทคนิคการสอนแบบ POE ทำให้นักเรียนมีการเรียนรู้ผ่านทำนาย (Predict) การสังเกต (Observe) และการอธิบาย (Explain) โดยให้นักเรียนทำนายผลที่เกิดขึ้นล่วงหน้าก่อนทำกิจกรรมเพื่อให้นักเรียนสังเกตอย่างจดจ่อ ละเอียด รอบคอบ นำผลที่ได้จากการสังเกตมาอธิบาย และเปรียบเทียบกับสิ่งที่ทำนายไว้ นอกจากนี้การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการสอนแบบ POE ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคิดวิเคราะห์สูงขึ้น (วัชรียา พรหมพันธ์, 2563)

ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญของการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบเอ็มเลิร์นนิ่ง และเทคนิคการสอนแบบ POE จึงมีความสนใจที่จะศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาดาราศาสตร์ โลก และอวกาศ เรื่อง การเกิดเมฆ ด้วยบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งบนโทรศัพท์มือถือร่วมกับเทคนิคการสอนแบบ POE ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนธรรมวิทยามูลนิธิ จังหวัดยะลา โดยใช้โหม้แลปล้ฟังก์ชันของกล้องถ่ายรูป คือ โหม้แลปล้ เพื่อให้นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งบนโทรศัพท์มือถือด้วยขั้นตอนการทำนายเหตุการณ์ของการเกิดเมฆ สังเกตการณ์ลักษณะของเมฆชนิดต่างๆ บนแอปพลิเคชันในมือถือและอธิบายผลที่ได้จากการสังเกต ทำให้นักเรียนได้แสดงแนวความคิดของตนเองออกมาอย่างเป็นขั้นตอนและสามารถเอาสื่อเอ็มเลิร์นนิ่งมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอน

#### วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในวิชาดาราศาสตร์ โลก และอวกาศ เรื่อง การเกิดเมฆ
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ต่อการใช้บทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง (M-Learning) บนโทรศัพท์มือถือร่วมกับเทคนิคการสอนแบบทำนาย-สังเกต-อธิบาย (POE)

## 2. วิธีดำเนินการวิจัย

### 2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

**ประชากร** นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนธรรมวิทยามูลนิธิ อำเภอสะเตง จังหวัดยะลา จำนวน 850 คน  
**กลุ่มตัวอย่าง** นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/2 โรงเรียนธรรมวิทยามูลนิธิ อำเภอสะเตง จังหวัดยะลา  
ศึกษาภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 25564 จำนวน 30 คน โดยเลือกวิธีแบบเจาะจงกลุ่มตัวอย่าง

### 2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1) แผนการจัดการเรียนรู้บทที่ 10 เรื่อง การเกิดเมฆ จำนวน 4 แผน ประกอบด้วย 1) การยกตัวของอากาศกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ 2) เสถียรภาพอากาศกับการยกตัวของก้อนอากาศ 3) กระบวนการเกิดเมฆ และ 4) กลไกการยกตัวของอากาศและการเกิดเมฆ ซึ่งจะใช้เวลาเวลาทั้งสิ้น จำนวน 12 ชั่วโมง โดยมีการจัดการเรียนรู้ที่ใช้บทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง (M-Learning) ร่วมกับเทคนิคการแบบทำนาย-สังเกต-อภิปราย (POE)

2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน เป็นข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ เรื่อง การเกิดเมฆ โดยมีผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและประเมินความถูกต้องของเนื้อหา มีคุณภาพของเครื่องวิจัยจากการตรวจมีค่าอยู่ระหว่าง 0.8 - 1

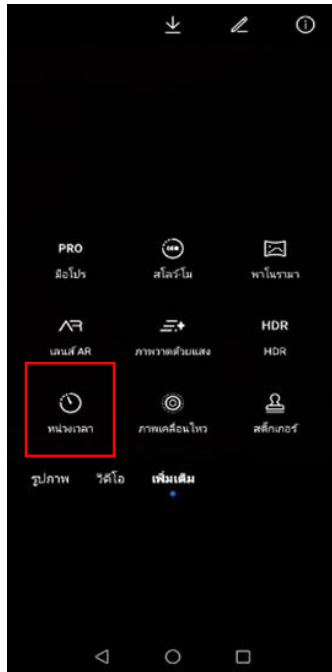
3) แบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง (M-Learning) บนโทรศัพท์มือถือร่วมกับเทคนิคการสอนแบบทำนาย-สังเกต-อภิปราย (POE) จำนวน 12 ข้อ มีคุณภาพของเครื่องวิจัยจากการตรวจมีค่าอยู่ระหว่าง 0.8 - 1

### 2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

1) ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) เรื่องการเกิดเมฆ จำนวน 20 ข้อ โดยใช้เวลา 40 นาที ซึ่งจะเป็นการวัดความรู้ความเข้าใจของนักเรียนในรายวิชาดาราศาสตร์ โลก และอวกาศ เรื่อง การเกิดเมฆ

2) ทำการจัดการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 4 แผน โดยการใช้บทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่ง (M-learning) ร่วมกับเทคนิคการสอนแบบทำนาย-สังเกต-อภิปราย (POE) เป็นเวลา 2 สัปดาห์ โดยมีขั้นตอนการสอนดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 ครูให้นักเรียนทำนายลักษณะการเกิดเมฆชนิดต่างๆ โดยครูแสดงภาพให้นักเรียนดูจากวิดีโอ ขั้นตอนที่ 2 ครูให้นักเรียนสังเกตลักษณะของเมฆชนิดต่างๆ บนท้องฟ้า โดยให้นักเรียนถ่ายรูปด้วยโทรศัพท์มือถือและใช้ฟังก์ชันการจับภาพ เลนส์กล้องภาพเคลื่อนไหว และห้วงเวลาบนมือถือ ดังภาพที่ 1 จากนั้นให้นักเรียนระบุชื่อเมฆพร้อมกำหนดวันเวลาพิกัด ที่นักเรียนสังเกตเห็นเมฆบนท้องฟ้า ดังภาพที่ 2 และขั้นตอนที่ 3 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย แสดงเหตุผลและหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้อธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นที่นักเรียนสังเกตได้เปรียบเทียบกับผลการทำนายในตอนแรก



ภาพที่ 1 ฟังก์ชันการจับภาพ เลนส์กล้อง ภาพเคลื่อนไหว และหน้าเวลาบนมือถือ



ภาพที่ 2 การกำหนดวันเวลา พิกัดของเมฆที่ปรากฏบนท้องฟ้า

3) ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) เรื่อง การเกิดเมฆ จำนวน 20 ข้อ โดยใช้เวลา 40 นาที ซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกันกับแบบทดสอบก่อนเรียน ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนด้านความรู้ความเข้าใจและด้านการวิเคราะห์เนื้อหาตามกรอบของ Bloom's Taxonomy

4) จากนั้นให้นักเรียนทำแบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียนเอ็มเลิร์นนิง (M-Learning) บนโทรศัพท์มือถือร่วมกับเทคนิคการสอนแบบทำนาย-สังเกต-อภิปราย (POE) เรื่อง การเกิดเมฆ

## 2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

1) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง การเกิดเมฆ ด้วยสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และใช้สถิติการทดสอบเครื่องหมาย (Sign test) โดยใช้โปรแกรม SPSS อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2) วิเคราะห์แบบประเมินความพึงพอใจ โดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยมีเกณฑ์การแปลผลความพึงพอใจ 5 ระดับ ซึ่งผู้วิจัยได้ค่าเฉลี่ยเป็นเกณฑ์ในการวิเคราะห์ความพึงพอใจตามแนวคิดของ (Best, 1977) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.21-5.00	หมายความว่า มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.41-4.20	หมายความว่า มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก
ค่าเฉลี่ย 2.61-3.40	หมายความว่า มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.81-2.60	หมายความว่า มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00-1.80	หมายความว่า มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

## 3. ผลการวิจัย

จากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในรายวิชาดาราศาสตร์ โลก และอวกาศ เรื่อง การเกิดเมฆ และความพึงพอใจของนักเรียนต่อการใช้บทเรียนเอ็มเลิร์นนิง (M-Learning) บนโทรศัพท์มือถือร่วมกับเทคนิคการสอนแบบทำนาย-สังเกต-อภิปราย (POE) แสดงผลดังตารางต่อไปนี้

**ตารางที่ 1** ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ รายวิชาดาราศาสตร์ โลกและอวกาศ เรื่องการเกิดเมฆของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

แบบทดสอบ	จำนวนนักเรียน	Mean	S.D	t	sig
ก่อนเรียน	30	13.47	1.978	-8.026*	.00
หลังเรียน	30	17.73	1.258		

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 1 พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ในรายวิชาดาราศาสตร์ โลก และอวกาศ เรื่อง การเกิดเมฆ หลังเรียนแตกต่างกับก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 17.73 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.258 สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน เท่ากับ 13.47 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.978

**ตารางที่ 2** ผลความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้บทเรียนเอ็มเลิร์นนิง (M-Learning) บนโทรศัพท์มือถือร่วมกับเทคนิคการสอนแบบทำนาย-สังเกต-อภิปราย (POE) เรื่อง การเกิดเมฆ

แบบสอบถามความพึงพอใจ	N = 30		ระดับความพึงพอใจ
	Mean	S.D	
1. การกำหนดวัตถุประสงค์ของเนื้อหาที่มีความเหมาะสม	4.30	.535	มากที่สุด
2. ความรู้และเนื้อหาในบทเรียน M-learning มีความชัดเจน	4.17	.648	มาก
3. เนื้อหาที่สอนครบถ้วนและตรงกับหลักสูตรปัจจุบัน	4.47	.571	มากที่สุด
4. การสอนส่งเสริมให้นักเรียนได้คิดอย่างมีเหตุผล	4.20	.664	มาก
5. การสอนกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตลอดเวลา	4.30	.651	มากที่สุด
6. การสอนมีขั้นตอนของการเรียนรู้ที่เหมาะสม	4.17	.592	มาก
7. ความชัดเจนในการอธิบายและยกตัวอย่างประกอบการเรียน	4.50	.509	มากที่สุด

แบบสอบถามความพึงพอใจ	N = 30		ระดับความพึงพอใจ
	Mean	S.D	
8. ความรู้ความเข้าใจที่ได้จากการเรียน	4.23	.774	มากที่สุด
9. สามารถทำความเข้าใจและทบทวนเรียนรู้เนื้อหาได้ด้วยตนเอง	4.30	.702	มากที่สุด
10. กิจกรรมมีความหลากหลายและเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	3.97	.718	มาก
11. ความเหมาะสมของการวัดและประเมินผลการเรียนรู้	4.27	.521	มากที่สุด
12. การตอบข้อซักถามที่ชัดเจนและเหมาะสม	4.37	.615	มากที่สุด
<b>รวม</b>	<b>4.27</b>	<b>.438</b>	<b>มากที่สุด</b>

จากตารางที่ 2 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้บทเรียนเอ็มเลิร์นนิง (M-Learning) บนโทรศัพท์มือถือ ร่วมกับเทคนิคการสอนแบบทำนาย-สังเกต-อภิปราย (POE) เรื่อง การเกิดเมฆ พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจโดยรวม มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.27 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ .438 อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด

#### 4. อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในรายวิชาดาราศาสตร์ โลก และอวกาศ เรื่อง การเกิดเมฆ ที่ใช้บทเรียนเอ็มเลิร์นนิงบนโทรศัพท์มือถือร่วมกับเทคนิคการสอนแบบทำนาย-สังเกต-อภิปราย (POE) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนแตกต่างกันก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 17.73 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .258 ซึ่งสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน เท่ากับ 13.47 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.978 ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างเห็นได้ชัด ซึ่งเกิดจากที่นักเรียนได้มีการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านบทเรียนเอ็มเลิร์นนิงบนโทรศัพท์มือถือ และได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองในการหาคำตอบด้วยเทคนิคการสอนแบบทำนาย-สังเกต-อภิปราย (POE) ซึ่งนักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็นของตนเองด้วยการทำนายเหตุการณ์ที่คาดว่าจะเกิดลักษณะของเมฆแต่ละชนิดได้ และนักเรียนสามารถทำการพิสูจน์ข้อเท็จจริงและหาคำตอบที่ถูกต้องได้จากการสังเกตในสถานการณ์จริง โดยการนำฟังก์ชันต่างๆ ในโทรศัพท์มือถือ เช่น การจับภาพ เลนส์กล้อง ภาพเคลื่อนไหว และช่วงเวลาในมือถือมาทำการวิเคราะห์ลักษณะการเกิดเมฆชนิดต่างๆ พร้อมเรียนรู้เนื้อหาลักษณะการเกิดเมฆผ่านบทเรียนเอ็มเลิร์นนิง และเมื่อได้คำตอบนักเรียนสามารถนำข้อมูลมาอธิบายและเปรียบเทียบ เพื่อตอบที่สิ่งที่ได้ทำนายไว้อย่างมีเหตุผล ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปิยาภรณ์ อีระจางคพิชัย (2564) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิค POE เรื่อง แรง การเคลื่อนที่และพลังงานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา อำเภอสุวรรณภูมิ จังหวัดสุโขทัย ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 และสอดคล้องกับงานวิจัยของจิราวรรณ รักคง (2564) ที่ได้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ความดันและแรงพุงของของเหลว ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับเทคนิค POE และการใช้สถานการณ์จำลองบนคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความดันและแรงพุงของของเหลวด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับเทคนิค POE และการใช้สถานการณ์จำลองบนคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 จากการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้บทเรียนเอ็มเลิร์นนิงบนโทรศัพท์มือถือร่วมกับเทคนิคการสอนแบบทำนาย-สังเกต-อภิปราย (POE) เรื่อง การเกิดเมฆ มีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย



เท่ากับ 4.27 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ .438 สำหรับค่าเฉลี่ยความพึงพอใจรายข้อที่มีความพึงพอใจมากที่สุด คือ ด้านความชัดเจนในการอธิบายและยกตัวอย่างประกอบการเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน .509

## 5. กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีได้รับความช่วยเหลือจากอาจารย์ที่ปรึกษาที่ให้คำปรึกษาและชี้แนะแนวทางในการทำวิจัยในครั้งนี้ ขอขอบคุณโรงเรียนธรรมวิทยามูลนิธิ ที่ให้การสนับสนุนและอำนวยความสะดวกตลอดระยะเวลาในการวิจัยครั้งนี้

## 6. เอกสารอ้างอิง

- จิราวรรณ รักคง. (2564). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่อง ความดันและแรงพุงของของเหลว ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับเทคนิค POE และการใช้สถานการณ์จำลองบนคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. *วารสารศาสตร์การศึกษาและการพัฒนามนุษย์*, 5(1), 40 – 51.
- นพดล ผู้มีจรรยา และอลดา สุดใจดี. (2564). การพัฒนาบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน รายวิชาเทคโนโลยี(วิทยาการคำนวณ) เรื่อง แนวคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบางลีวิทยา. *วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี*, 10(1), 33-44.
- นิจจิง พันธะพจน์. (2561). การสร้างภาพเทคนิคพิเศษด้วยเทคนิคการจัดการกับเวลาในภาพเคลื่อนไหว. *วารสารวิชาการ ศิลปะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์*, 9(1), 70 – 82.
- ปิยาภรณ์ ธีรจางคพิชัย. (2564). ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับเทคนิค POE เรื่อง แรง การเคลื่อนที่และพลังงานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา อำเภอสุวรรณภูมิ จังหวัดสุโขทัย. *วารสารราชพฤกษ์*, 19(1), 76 – 85.
- วัชรียา พรหมพันธ์. (2563). การเปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง พอลิเมอร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับเทคนิค POE และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ. *วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม*, 10(2), 107 – 116.
- สาโรจน์ ทองนาค และ ไชยพงษ์ เรืองสุวรรณ. (2559). การพัฒนามโนมติทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ไฟฟ้ากระแส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้เทคนิคการสอนแบบทำนาย-สังเกต-อธิบาย (POE). *วารสารศึกษาศาสตร์ ฉบับวิจัยบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 10(2), 134 – 142.
- สมัย นามขารี. (2558). *นักเรียนสร้างกิจกรรมการเรียนรู้โดยการปฏิบัติจริงเกี่ยวกับทรงกลมทรงพวยอย่างง่าย* (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต). อุบลราชธานี : มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.
- อนชา วิลาไชย. (2563). *การส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตโดยการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบโมไบ - เลิร์นนิ่ง (M - Learning) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องสมบัติของธาตุและสารประกอบ* (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสาร.
- Best, J. W. (1977). *Research in Education*. New Jersey: Prentice hall Inc.
- White, R.T. and Gunstone, R.F. (1992). *Probing under- standing*. London: Falmer Press.