

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การพัฒนาบทเรียนบนเว็บตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคการคิดนอกกรอบ ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีวัตถุประสงค์ดังนี้ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนบนเว็บตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคการคิดนอกกรอบที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น 2) เพื่อทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคการคิดนอกกรอบ ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ตามเกณฑ์เมกุยแกนส์ 3) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเว็บตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคการคิดนอกกรอบที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น 4) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเว็บตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคการคิดนอกกรอบที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น 5) เพื่อศึกษาพฤติกรรมการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคการคิดนอกกรอบที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น 6) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนบนเว็บตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคการคิดนอกกรอบที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาตามขั้นตอนการวิจัย โดยมีผลการวิจัยและการวิเคราะห์ข้อมูลนำเสนอเป็นลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

- \bar{X} หมายถึง ค่าเฉลี่ยคะแนนของกลุ่มตัวอย่าง
- S.D. หมายถึง ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
- n หมายถึง จำนวนนักเรียน
- t หมายถึง ค่าสถิติ t ที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน
- df หมายถึง ชั้นของความอิสระ (Degrees of Freedom)
- ** หมายถึง นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ลำดับขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาการสร้างเครื่องมือ และทดลองใช้มาเป็นลำดับ โดยได้จัดเก็บข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. ผลการพัฒนาบทเรียนบนเว็บตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคการคิดนอกกรอบที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์
2. ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บ
3. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน
4. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน
5. ผลการศึกษาพฤติกรรมการเรียนของผู้เรียน
6. ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลการพัฒนาบทเรียนบนเว็บตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคการคิดนอกกรอบที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์

บทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นในครั้งนี้ ใช้แนวคิดและหลักการสร้างบทเรียนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มาใช้ในการออกแบบร่วมกับเทคนิคการคิดนอกกรอบ ซึ่งมีขั้นตอนในการเรียนรู้

6 ขั้นตอน และประกอบด้วยคุณลักษณะต่างๆ ดังแผนภาพที่ 14



แผนภาพที่ 14 จอภาพขั้นตอนการเรียนรู้

1.1 ขั้นการปฐมนิเทศ เป็นแจ้งรายละเอียด ข้อตกลงในการดำเนินกิจกรรม ความรู้พื้นฐานที่จำเป็น เพื่อให้นักเรียนสามารถศึกษาด้วยตนเองได้เต็มตามศักยภาพ ดังแผนภาพที่ 15



แผนภาพที่ 15 จอภาพปฐมนิเทศรายวิชา

1.2 ขั้นการกระตุ้นความคิดและปรับโครงสร้างทางปัญญาโดยผู้วิจัยได้ออกแบบดังนี้

1.2.1 สถานการณ์ปัญหา พัฒนาโดยนำเสนอปัญหาด้วยเทคนิคการคิดนอกกรอบ ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ด้วยข้อความและภาพนิ่ง โดยออกแบบสถานการณ์ให้สอดคล้องกับสภาพที่เป็นจริง ใกล้เคียงกับชีวิตประจำวันของผู้เรียนมาดำเนินเรื่อง เพื่อเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียน มีความสนใจและเข้าใจในปัญหาตามสถานการณ์ ดังภาพที่ 15

1.2.2 ภารกิจ โดยผู้สอนบรรยายละเอียดที่นักเรียนต้องดำเนินการหาคำตอบและปฏิบัติ หลังจากศึกษาสถานการณ์ปัญหาแล้ว ซึ่งวิจัยได้ออกแบบให้สถานการณ์ปัญหาและภารกิจอยู่ในหน้าเดียวกันเพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาสถานการณ์ปัญหาและทำความเข้าใจภารกิจไปพร้อมๆ กันดังแผนภาพที่ 16

หน้าหลัก
หน้าแรก
แนะนำการใช้บทเรียน
ปฐมฤกษ์ตราวิชา
คำอธิบายรายวิชา
ขั้นตอนการเรียนรู้

บทเรียน
บทเรียนสถานการณ์ปัญหา
 ▾ สถานการณ์ปัญหาที่ 1
 ห้องสมุด 1
 แหล่งเรียนรู้ 1
 ฐานความช่วยเหลือ 1
 ▾ สถานการณ์ปัญหาที่ 2
 ห้องสมุด 2
 แหล่งเรียนรู้ 2
 ฐานความช่วยเหลือ 2
 ▾ สถานการณ์ปัญหาที่ 3
 ห้องสมุด 3
 แหล่งเรียนรู้ 3
 ฐานความช่วยเหลือ 3
 ▾ สถานการณ์ปัญหาที่ 4
 ห้องสมุด 4
 แหล่งเรียนรู้ 4
 ฐานความช่วยเหลือ 4
 ▾ สถานการณ์ปัญหาที่ 5
 ห้องสมุด 5
 แหล่งเรียนรู้ 5

:: สถานการณ์ปัญหาที่ 1

สถานการณ์ปัญหาที่ 1

วันนี้ห้องฉันจึง เรียนเรื่องรูปเรขาคณิต คุณครูให้อ่านจดคิดหาวิธีแบ่งรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสรูปหนึ่ง ออกเป็น 4 รูปเท่า ๆ กัน ให้ได้หลากหลายแบบที่สุด น้องฉันจึงนั่งคิดอยู่หลายรอบ แต่ก็ยังคิดไม่ออก นักเรียนจะช่วยน้องฉันแบ่งรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสได้อย่างไร ?

ภารกิจที่ 1

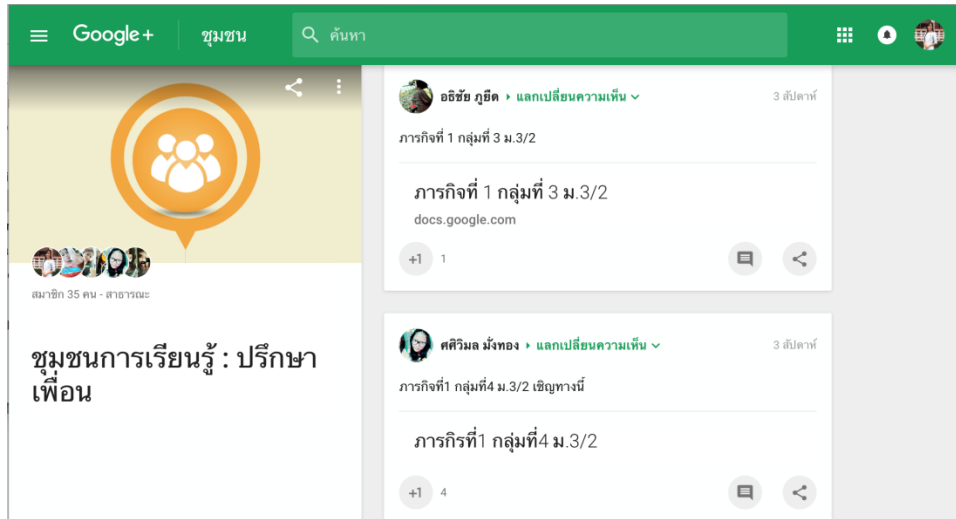
- ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม คิดวิธีแบ่งรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสออกเป็น 4 รูปเท่า ๆ กัน ให้ได้หลากหลายแบบที่สุด
- เลือก ใช้อุปกรณ์วาดภาพเพื่อแสดงรูปที่ได้จากการคิด
- บันทึกแล้วส่งไฟล์งานนามสกุล .swf ที่ส่งคำตอบ

ส่งคำตอบ

ห้องสมุด แหล่งเรียนรู้ ฐานความช่วยเหลือ ปรึกษาเพื่อน ปรึกษาครู

แผนภาพที่ 16 จอภาพสถานการณ์ปัญหาและภารกิจ

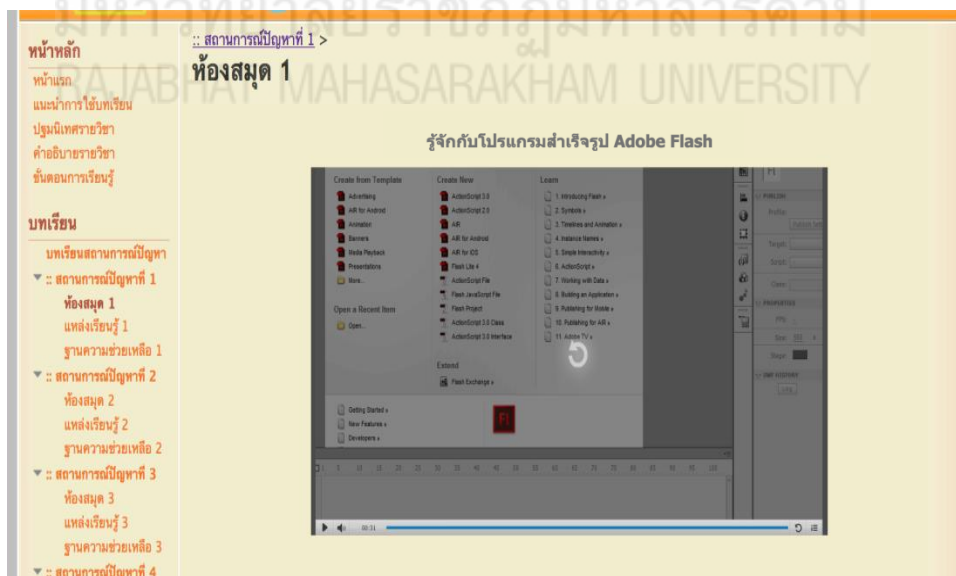
1.3 ขั้นการวางแผนการเรียนรู้โดยผู้วิจัยออกแบบให้ผู้เรียน ได้ประชุมปรึกษาหารือเพื่อวางแผนการดำเนินงานมอบหมายหน้าที่และแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันในชุมชนการเรียนรู้ดังแผนภาพที่ 17



แผนภาพที่ 17 จอภาพการวางแผนการเรียนรู้

1.4 ชั้นการเรียนรู้ผ่านสื่อและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ออกแบบดังนี้

1.4.1 ห้องสมุดความรู้ โดยผู้วิจัยได้นำเสนอความรู้และข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนได้เข้าใจแนวทางในการปฏิบัติ และนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการแก้ไขสถานการณ์ปัญหาหลังจากที่ได้แนวทางในการปฏิบัติภารกิจแล้ว ดังภาพที่ 17



แผนภาพที่ 18 จอภาพห้องสมุดความรู้

1.4.2 ฐานความช่วยเหลือ โดยผู้วิจัยได้นำเสนอฐานการช่วยเหลือในด้านต่างๆ ที่จะช่วยให้ผู้เรียนปฏิบัติการกิจได้สำเร็จในกรณีที่นักเรียนไม่สามารถแก้ปัญหาได้ ซึ่งผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง ดังแผนภาพที่ 19



แผนภาพที่ 19 จอภาพฐานความช่วยเหลือ

1) ด้านความคิดรวบยอด เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาและมองเห็นภาพรวมของขั้นตอนการแก้ไขปัญหา ดังแผนภาพที่ 20



แผนภาพที่ 20 จอภาพฐานความช่วยเหลือด้านความคิดรวบยอด

2) ด้านความคิด เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว ให้ผู้เรียนสามารถแก้ไข ปัญหาและปฏิบัติได้ถูกต้อง ดังแผนภาพที่ 21

ฐานความช่วยเหลือด้านความคิด (Meta Cognition Scaffolding)

- นักเรียนลองวิเคราะห์ดูว่าจะตอบภารกิจของสถานการณ์อย่างไร**
นักเรียนสามารถศึกษาขั้นตอน วิธีการแก้ปัญหาได้จาก **ฐานความช่วยเหลือ**
- นักเรียนมีความรู้เพียงพอหรือไม่ที่จะตอบภารกิจ**
นักเรียนสามารถศึกษาข้อมูลได้จาก **ห้องสมุด** และ **แหล่งเรียนรู้**
- หากยังไม่สามารถตอบภารกิจได้**
นอกจากปรึกษาเพื่อนในกลุ่มแล้วนักเรียนยังสามารถ ปรึกษาเพื่อนกลุ่มอื่น เพื่อสรุปหาคำตอบที่ถูกต้องได้ใน **ปรึกษาเพื่อน** และสามารถ **ปรึกษาครู**
- ลองคิดด้วยวิธีการใหม่ๆ เสี่ยงจากวิธีการคิดแบบเดิมๆ**
หากนักเรียนไม่สามารถตอบภารกิจด้วยวิธีคิดแบบเดิมได้ ให้นักเรียนลองคิดด้วยวิธีการที่แปลกใหม่ และไม่มีใครเคยคิดมาก่อน เพื่อหาวิธีหรือแนวทางที่สามารถนำมาแก้ไขภารกิจได้เหมาะสมสำหรับปัญหานี้ที่สุด

แผนภาพที่ 21 จอภาพฐานความช่วยเหลือด้านความคิด

3) ด้านกระบวนการเรียนรู้ เป็นการแนะนำเกี่ยวกับการค้นคว้าหาความรู้ เพื่อเป็นการง่ายและอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้เรียนในการเรียนรู้ ดังภาพที่ 22

ฐานความช่วยเหลือด้านกระบวนการ (Procedural Scaffolding)

- สถานการณ์ปัญหา >>** เป็นสถานการณ์ปัญหาที่นักเรียนต้องคิดและวิเคราะห์ เพื่อหาสิ่งที่ต้องแก้ไขหรือคำตอบ
- ภารกิจ >>** เป็นสิ่งที่ต้องปฏิบัติหรือข้อกำหนดในการหาคำตอบของสถานการณ์ปัญหา นักเรียนควรศึกษาให้เข้าใจ เพื่อการวางแผนและปฏิบัติในการแก้ปัญหา
- ห้องสมุด >>** เป็นแหล่งรวบรวมข้อมูลที่เป็นประโยชน์ให้นักเรียนได้ศึกษา เพื่อนำความรู้ที่ได้มาปฏิบัติเพื่อตอบภารกิจ
- แหล่งเรียนรู้ >>** เป็นแหล่งรวบรวมข้อมูลจากภายนอกที่นักเรียนสามารถศึกษาเพิ่มเติม เพื่อหาวิธีการคิดและปฏิบัติเพื่อตอบภารกิจ
- ฐานความช่วยเหลือ >>** เมื่อนักเรียนไม่สามารถแก้ปัญหาได้ สามารถเข้าใช้ เพื่อเป็นการแนะนำหรือช่วยในการแก้ปัญหา
- ปรึกษาเพื่อน >>** เป็นการสนทนาเพื่อวางแผน แลกเปลี่ยน เรียนรู้ร่วมกันของนักเรียน ช่วยขยายมุมมองและแนวทางในการแก้ปัญหา
- ปรึกษาครู >>** การติดต่อสื่อสารกับครูเพื่อขอคำแนะนำ

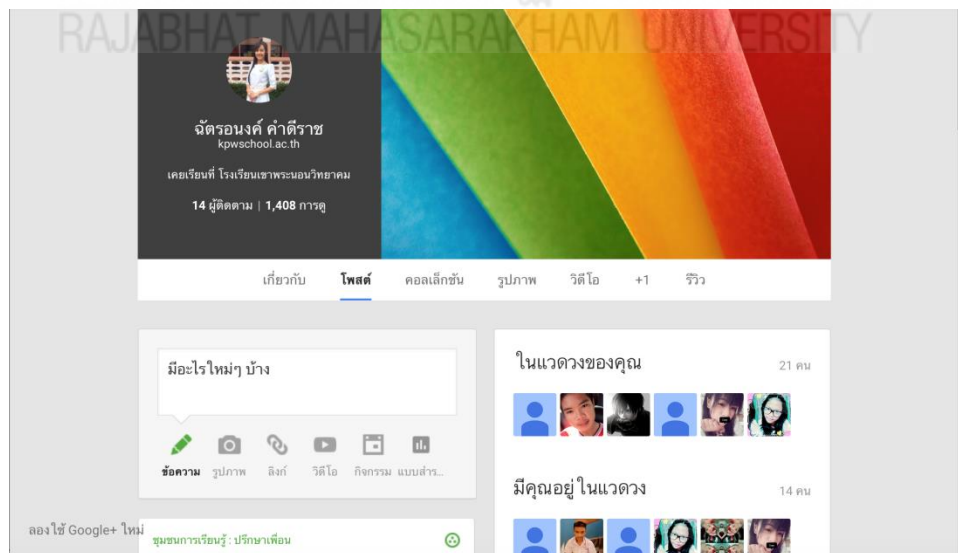
ภาพที่ 22 จอภาพฐานความช่วยเหลือด้านกระบวนการเรียนรู้

4) ด้านกลยุทธ์ เป็นการแนะนำเกี่ยวกับกลยุทธ์หรือวิธีการที่ใช้ในการแก้ปัญหา เพื่อช่วยในการปฏิบัติภารกิจให้สำเร็จ ดังแผนภาพที่ 23



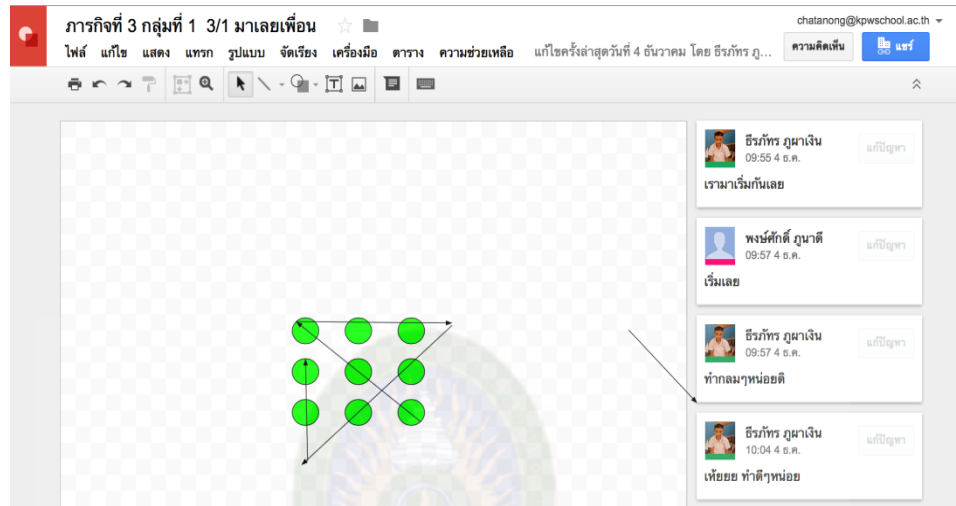
แผนภาพที่ 23 จอภาพฐานความช่วยเหลือด้านกลยุทธ์

1.4.3 การติดต่อผู้สอน โดยผู้วิจัยได้ออกแบบให้ผู้เรียนสามารถปรึกษาหรือขอคำแนะนำกับครูผู้สอนได้หากนักเรียนไม่เข้าใจหรือต้องการจะสนทนากับผู้สอน ดังแผนภาพที่ 24

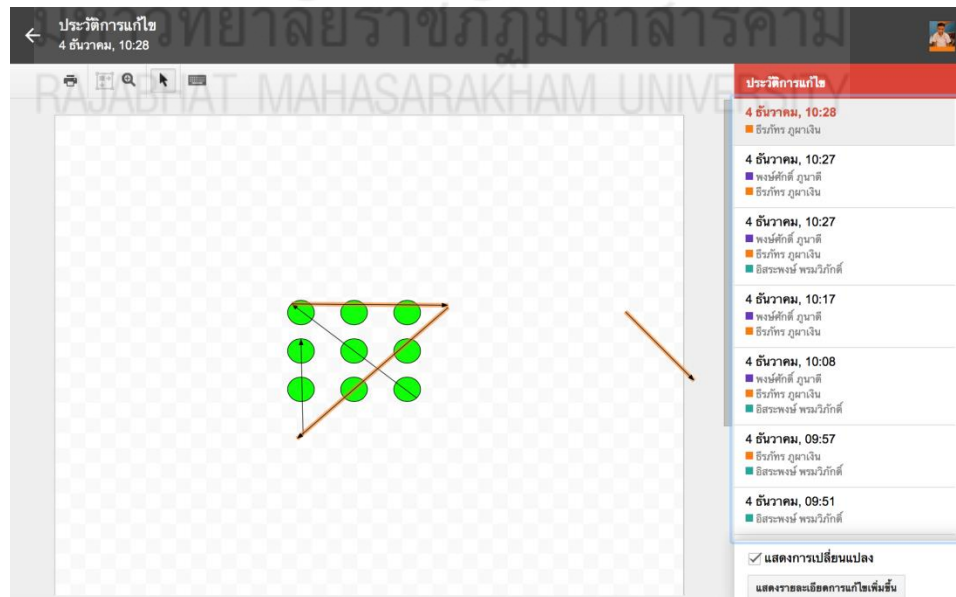


แผนภาพที่ 24 จอภาพการติดต่อผู้สอน

1.5 ขั้นการสรุปความคิดและสร้างความรู้ หลังจากที่คุณเรียน ได้ศึกษาสถานการณ์ปัญหา ร่วมกันวางแผนการเรียนรู้ และปรึกษาหารือแลกเปลี่ยนเรียนรู้แล้ว นำมาปรับความคิดเพื่อ สังเคราะห์และสรุปเป็นองค์ความรู้ใหม่ ที่ใช้ในการแก้ปัญหา ดังแผนภาพที่ 25 และ แผนภาพที่ 26

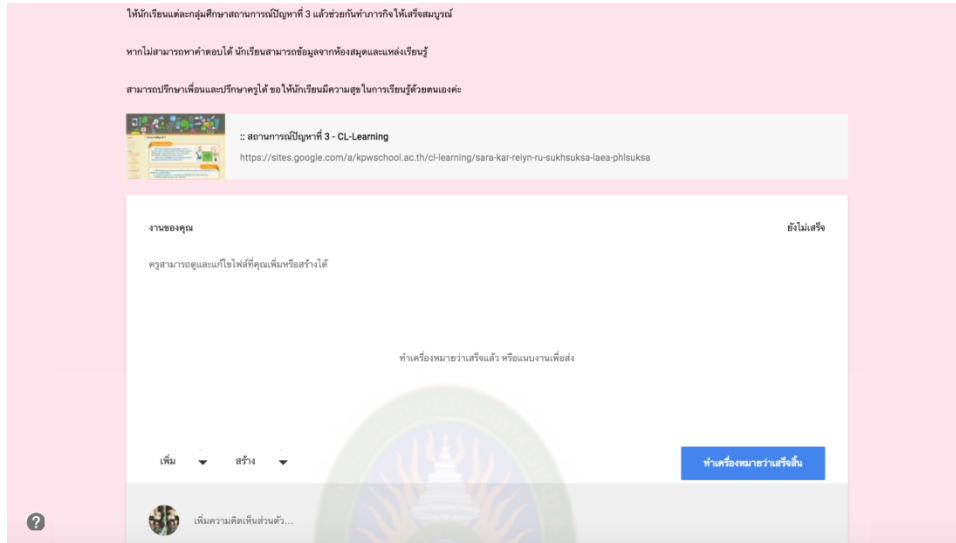


แผนภาพที่ 25 จอภาพการแชร์ไฟล์จากกูเกิลวาดเขียนเพื่อทำงานร่วมกัน โดยสามารถสนทนา หรือแสดงความคิดเห็นไปพร้อมกันได้



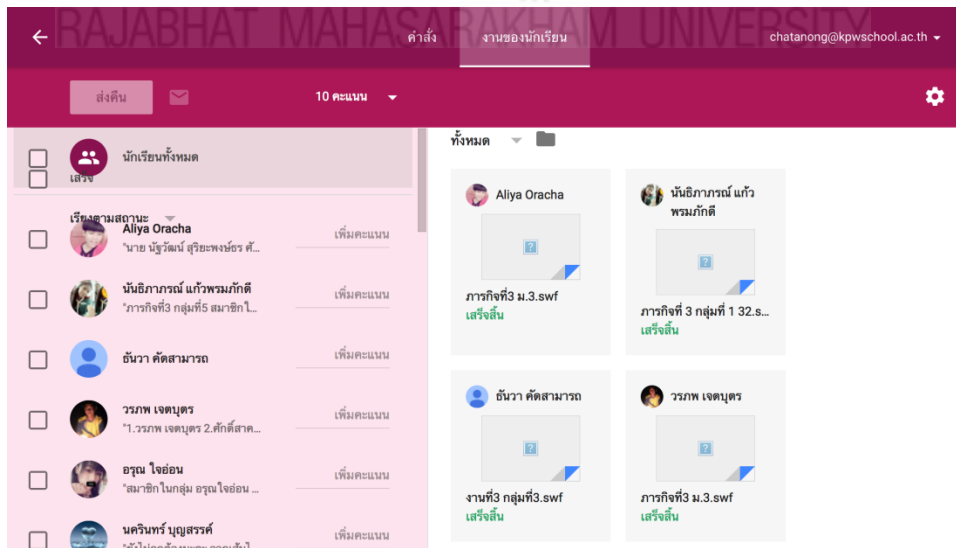
แผนภาพที่ 26 จอภาพการแชร์ไฟล์จากกูเกิลวาดเขียนเพื่อทำงานร่วมกัน

เมื่อได้ชื่อสรุปของกลุ่มแล้วผู้เรียนจะใช้โปรแกรมสร้างภาพเคลื่อนไหวในการวาดภาพเพื่อแสดงความคิดในการแก้ปัญหาในสถานการณ์นั้นๆแล้วส่งงานทางกูเกิลคลาสรูมดังแผนภาพที่ 27



แผนภาพที่ 27 จอภาพการส่งภารกิจที่เสร็จสิ้นแล้ว

1.6 ขั้นการประเมินผลการเรียนรู้โดยผู้วิจัยประเมินความถูกต้องและครบถ้วนของภารกิจที่นักเรียนนำเสนอ ดังแผนภาพที่ 28



แผนภาพที่ 28 จอภาพการประเมินผลการเรียนรู้

โดยผู้วิจัยได้นำบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพโดยใช้แบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญมีค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ของระดับความคิดเห็นเท่ากับ 4.72 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.45 ($\bar{x} = 4.72$, S.D. = 0.45)

ทั้งนี้ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00 เนื่องจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญไม่แตกต่างกันมาก(ภาคผนวก ค หน้า 190 - 191)

2. ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บ

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนที่พัฒนาขึ้น โดยนำข้อมูลคะแนนจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นของนักเรียนมาวิเคราะห์เปรียบเทียบเพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนตามเกณฑ์เมกุยแกนส์ (Meguigans) ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บ

กลุ่มตัวอย่าง	คะแนนเต็ม	\bar{x}	ค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์เมกุยแกนส์
ก่อนเรียน	30	8.91	1.09
หลังเรียน	30	22.38	

จากตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคการคิดนอกกรอบที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นตามเกณฑ์เมกุยแกนส์ มีค่าเท่ากับ 1.09 ซึ่งมีค่ามากกว่า 1.00 จึงกล่าวได้ว่าบทเรียนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์เมกุยแกนส์ (ภาคผนวก ค หน้า 192 - 193)

3. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน

ผู้วิจัยนำคะแนนจากการทดสอบความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ก่อนและหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นมาวิเคราะห์เปรียบเทียบโดยใช้การทดสอบค่าสถิติ (t-test) ผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียนและหลังเรียน

กลุ่มตัวอย่าง	คะแนนเต็ม	\bar{x}	S.D.	t	p
คะแนนทดสอบก่อนเรียน	107	36.69	8.15	19.86**	.000
คะแนนทดสอบหลังเรียน	107	59.03	6.13		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 8 พบว่าผลที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียน ผู้เรียนสามารถทำได้เฉลี่ยเท่ากับ 36.69 และผลที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ หลังเรียนสามารถทำได้เฉลี่ยเท่ากับ 59.03 เมื่อนำมาเปรียบเทียบโดยใช้ค่าสถิติ (t-test Dependent) ปรากฏว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ ที่พัฒนาขึ้น มาคำนวณด้วยสถิติ t-test ดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

กลุ่มตัวอย่าง	คะแนนเต็ม	\bar{x}	S.D.	t	p
คะแนนทดสอบก่อนเรียน	30	8.91	2.64	41.21**	.000
คะแนนทดสอบหลังเรียน	30	22.38	3.00		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 9 พบว่าผลที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนสามารถทำได้เฉลี่ยเท่ากับ 8.91 และผลที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ หลังเรียนสามารถทำได้เฉลี่ยเท่ากับ 22.38 เมื่อนำมาเปรียบเทียบโดยใช้ค่าสถิติ (t-test Dependent) ปรากฏว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5. ผลการศึกษาพฤติกรรมการเรียนของผู้เรียน

การศึกษาพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนหลังจากเรียนด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้น โดยใช้แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น โดยระดับคุณภาพออกเป็น 5 ระดับสถิติที่ใช้ได้แก่ ค่าเฉลี่ยร้อยละ ได้ผลการศึกษาพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน ดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ผลการศึกษาพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน

หัวข้อประเมิน	\bar{x}	S.D.	ระดับพฤติกรรมการเรียนรู้
1. การเรียนรู้ด้วยตนเอง	4.19	0.76	เหมาะสมมาก
2. การคิดนอกกรอบ	4.17	0.75	เหมาะสมมาก
3. การทำงานร่วมกัน	4.24	0.82	เหมาะสมมาก
4 การสื่อสาร	4.16	0.86	เหมาะสมมาก
รวม	4.19	0.80	เหมาะสมมาก

จากตารางที่ 10 ผลการศึกษาพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนพบว่า พฤติกรรมการเรียนรู้ในภาพรวมอยู่ในระดับเหมาะสมมาก ($\bar{x} = 4.19$, S.D. = 0.80) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ผู้เรียนมีพฤติกรรมการเรียน เรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ดังนี้ การทำงานร่วมกันอยู่ในระดับเหมาะสมมาก ($\bar{x} = 4.24$, S.D. = 0.82) การเรียนรู้ด้วยตนเองอยู่ในระดับเหมาะสมมาก ($\bar{x} = 4.19$, S.D. = 0.76) การคิดนอกกรอบอยู่ในระดับเหมาะสมมาก ($\bar{x} = 4.17$, S.D. = 0.75) และการสื่อสารอยู่ในระดับเหมาะสมมาก ($\bar{x} = 4.16$, S.D. = 0.86) (ภาคผนวก ค หน้า 202 - 203)

6. ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียน

ผู้วิจัยได้ทำการสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนหลังจากได้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจเพื่อนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียน
ด้วยบทเรียนบนเว็บ

รายการ	\bar{x}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านเนื้อหา	4.38	0.63	มาก
2. ด้านบทเรียนบนเว็บ	4.41	0.54	มาก
3. ด้านบทเรียนบนเว็บตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับเทคนิคการคิดนอกกรอบ	4.51	0.57	มากที่สุด
รวม	4.43	0.59	มาก

จากตารางที่ 11 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น
ในภาพรวม โดยเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.43$, S.D. = 0.59) และเมื่อพิจารณารายด้านพบว่า
ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ดังนี้ ด้านบทเรียนบนเว็บตาม
ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิคการคิดนอกกรอบ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.51$, S.D. =
0.63) ด้านบทเรียนบนเว็บ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.41$, S.D. = 0.54) และด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมาก
($\bar{X} = 4.38$, S.D. = 0.63) ตามลำดับ (ภาคผนวก ก หน้า 204 - 205)