

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาปฏิบัติการการส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเว็บสนับสนุน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนขอนแก่นศึกษาความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเว็บสนับสนุน โดยมีผลการวิจัยดังต่อไปนี้

1. ผลการปฏิบัติการการส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเว็บสนับสนุน
2. ศึกษาความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
3. ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเว็บสนับสนุน

4.1 ผลการปฏิบัติการการส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเว็บสนับสนุน

การดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้หลักการวิจัยเชิงปฏิบัติการการพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย วงจรปฏิบัติการ 4 วงจร ดังนี้

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปเบื้องต้น
2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ตัวแปรและชนิดข้อมูล
3. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 3 ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง สัญลักษณ์และตัวดำเนินการ
4. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 4 ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบมีเงื่อนไข

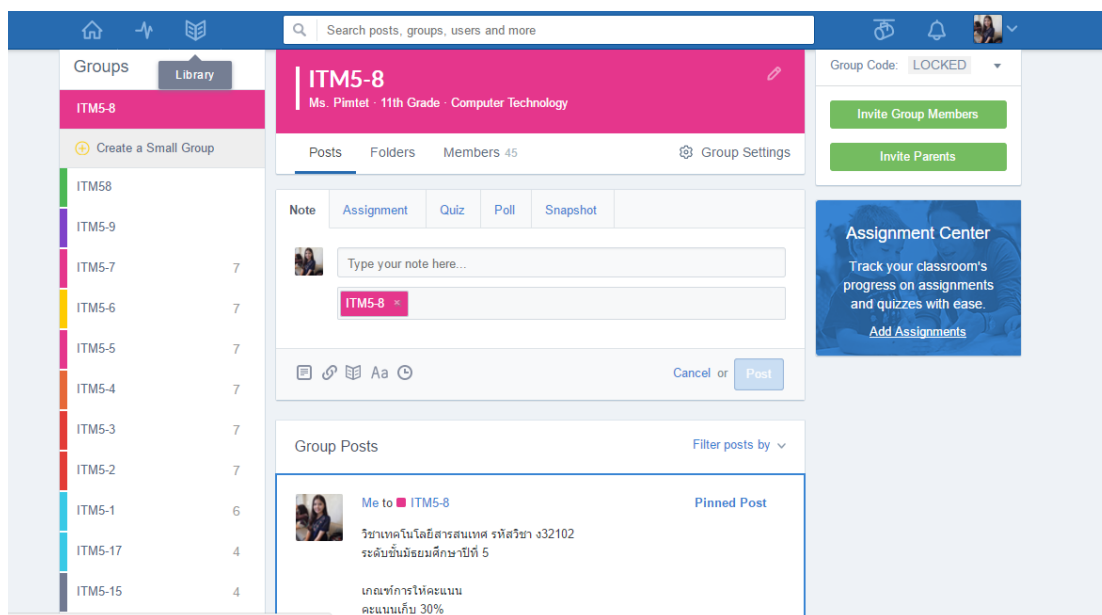
4.1.1 ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 1

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปเบื้องต้น ในวันที่ 24 พฤศจิกายน 2559 ซึ่งผลการปฏิบัติการสอนสามารถนำมาสะท้อนได้ดังนี้

ขั้นที่ 1 วางแผน (Plan)

ผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยได้ร่วมกันวิเคราะห์และสำรวจปัญหาที่เกี่ยวกับการเรียนการสอน และสิ่งที่ควรส่งเสริมในการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดประสิทธิภาพ และนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ โดยทำการสังเกตปัญหาและสัมภาษณ์ครูผู้สอน และได้พบปัญหาในระหว่างที่เรียน ผู้เรียนนั้นใช้สื่อสังคมออนไลน์เพื่อรับข้อมูลข่าวสาร ที่ไม่ได้กลั่นกรอง หรือใช้วิจารณญาณในการรับข้อมูลต่าง ๆ ผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์ และเมื่อมอบหมายภาระงานให้ผู้เรียน ผู้เรียนไม่ได้มีแรงจูงใจที่จะศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเอง ไม่เกิดองค์ความรู้ที่จะนำมาแก้ไขปัญหาในระหว่างเรียนได้ ดังนั้นจึงต้องมีการปรับกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนมีความสนใจที่จะเรียนรู้ โดยใช้การจัดกิจกรรมโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และได้นำเว็บสนับสนุน มาช่วยในการศึกษาค้นคว้า และอำนวยความสะดวก เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากปัญหา และได้สืบค้นข้อมูลต่าง ๆ เมื่อนำมาแก้ปัญหา หรือนำมาอภิปรายเกี่ยวกับสิ่งที่เกิดขึ้น และได้ทำกิจกรรมได้อย่างครบถ้วน เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้จากสถานการณ์หรือปัญหา โดยการสืบค้นข้อมูล และการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ได้มีกระบวนการในการเรียนรู้ ที่สามารถส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณให้แก่ผู้เรียนได้

จากการสำรวจข้อมูลและปรึกษากับผู้ร่วมวิจัย สรุปว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ครูจะต้องจัดกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้า และสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง จากสถานการณ์หรือปัญหาที่กำหนดให้ โดยผู้วิจัยได้จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเว็บสนับสนุน โดยใช้ Edmodo (ตัวอย่างดังแสดงในภาพที่ 4.1) ซึ่งเป็นเว็บสนับสนุนการเรียนรู้ ซึ่งครูผู้สอนสามารถกำหนดมอบหมายงาน แหล่งข้อมูล และผู้เรียนสามารถส่งงานผ่านเว็บสนับสนุน หรือสามารถเข้าดูคะแนนของตนเองได้



ภาพที่ 4.1 เว็บไซต์สนับสนุนการจัดการเรียนการสอน Edmodo

ขั้นที่ 2 ปฏิบัติการ (Act)

ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเว็บไซต์สนับสนุน โดยประกอบไปด้วย 6 ขั้นตอนได้แก่ 1) กำหนดปัญหา 2) ทำความเข้าใจกับปัญหา 3) ดำเนินการศึกษาค้นคว้า 4) ตั้งแเคราะห์ความรู้ 5) สรุปและประเมินค่าของคำตอบ 6) นำเสนอและประเมินผลงาน จากนั้นปฏิบัติการสอนดังนี้

1. ขั้นกำหนดปัญหาครูได้ยกตัวอย่างเกม และ โปรแกรมที่ได้จากการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ป ผู้เรียนให้ความสนใจ มีคำถามและกระตือรือร้น จากนั้นครูได้มอบหมายหรือกำหนดปัญหาให้ผู้เรียนได้ออกแบบฟอร์มจากโปรแกรม Microsoft Visual Studio 2010 เพื่อออกแบบหน้าต่างเข้าสู่ระบบ
2. ขั้นทำความเข้าใจกับปัญหาเพื่อครูได้ตั้ง โจทย์ หรือกำหนดปัญหาให้แก่ผู้เรียนแล้ว ให้ผู้เรียนทดลองใช้โปรแกรม Microsoft Visual Studio 2010 และช่วยกันศึกษาการใช้งานโปรแกรม และการออกแบบหน้าต่างเข้าสู่ระบบตามที่ครูได้มอบหมาย
3. ขั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้าครูมอบหมายให้ผู้เรียนแต่ละคนดาวน์โหลดใบความรู้ที่ 1 ในเว็บไซต์สนับสนุน Edmodo ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าจากใบความรู้ที่ครูกำหนดให้ และแหล่งเรียนรู้อื่น ๆ แต่มีผู้เรียนบางคนไม่สามารถดาวน์โหลดใบความรู้ได้ เนื่องจากอินเทอร์เน็ตไม่สามารถใช้งานได้ ครูจึงได้ทำการแก้ไข โดยบันทึกไฟล์ลงในแฟลชไดรฟ์ และบันทึกลงในคอมพิวเตอร์ของ

ผู้เรียนที่ไม่สามารถดาวน์โหลดได้ ซึ่งทำให้เสียเวลาในการทำกิจกรรมในชั้นของการศึกษาค้นคว้า แต่ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น และมุ่งมั่นที่จะใช้โปรแกรม Microsoft Visual Studio 2010 เนื่องจากได้ทดลองปฏิบัติจริง แต่มีนักเรียนบางส่วนที่นำร่องข้อมูลจากเพื่อน โดยไม่ช่วยเพื่อนสืบค้นข้อมูล ผู้วิจัยได้เข้าไปชี้แนะ เพื่อกระตุ้นผู้เรียน

4. ขั้นสังเคราะห์ความรู้หลังจากผู้เรียนได้ทำการศึกษาค้นคว้าเพื่อแก้ปัญหาหรือโจทย์ที่ครูได้กำหนดไว้แล้ว ผู้เรียนสามารถออกแบบหน้าต่างเข้าสู่ระบบได้ และครูได้อธิบายเพิ่มเติมในส่วน of เครื่องมือต่าง ๆ ในโปรแกรม Microsoft Visual Studio 2010 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเลือกใช้เครื่องมือได้อย่างถูกต้อง และสาธิตการเขียนโปรแกรมเพื่อแสดงผลพร้อมเบื้องต้น

5. ขั้นสรุปและประเมินค่าคำตอบหลังจากที่ผู้เรียนได้ทำงานตามที่ได้รับมอบหมายแล้ว ได้ร่วมกันสรุปและอภิปรายเกี่ยวกับความรู้ที่ได้จากการเรียนเรื่องภาษาซีชาร์ปเบื้องต้น จากนั้นครูตั้งประเด็นคำถามเพื่อทบทวน เกี่ยวกับภาษาซีชาร์ปเบื้องต้น โปรแกรม Microsoft Visual Studio 2010 และเครื่องมือต่าง ๆ ที่ได้นำมาใช้ในการแก้ปัญหา

6. ขั้นนำเสนอและประเมินผลงานผู้เรียนได้อัพโหลดผลงานของตน ส่งครูผู้สอนผ่านเว็บสนับสนุนที่ครูได้สร้างขึ้นจาก Edmodo เพื่อนำไปประเมินให้คะแนน

ขั้นที่ 3 สังเกตการณ์ (Observe)

ในขณะที่มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสังเกต สัมภาษณ์

ขั้นที่ 4 สะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflect)

1. ผลการคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ วงจรปฏิบัติการที่ 1

ผู้วิจัยได้ทดสอบความสามารถการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นข้อสอบปรนัยเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ โดยแบ่งประเด็นคำถามเป็น 4 ด้าน ได้แก่ 1) ความสามารถในการพิจารณา 2) ความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล 3) ความสามารถในการอุปนัย 4) ความสามารถในการนิรนัยความสามารถในการระบุข้อตกลงเบื้องต้น ผลการทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1

ผลการคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ วงจรปฏิบัติการที่ 1

ด้านที่	ข้อความ	\bar{X}	S.D.
1	ความสามารถในการพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล	4.07	0.84
2	ความสามารถในการอุปนัย	4.27	0.78
3	ความสามารถในการนิรนัย	5.09	0.79
4	ความสามารถในการระบุข้อตกลงเบื้องต้น	5.20	0.94
รวมเฉลี่ย		18.62	2.27

จากตารางที่ 4.1 พบว่าผลคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเว็บสนับสนุนในวงจรปฏิบัติการที่ 1 มีผลคะแนนเฉลี่ยในด้านความสามารถในการระบุข้อตกลงเบื้องต้นมากที่สุด คือ 5.20 และค่าเฉลี่ยคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านความสามารถในการพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลมีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 4.07 ซึ่งครูจะต้องปรับปรุงให้ผู้เรียน สืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย นอกเหนือจากแหล่งข้อมูลที่ครูกำหนดให้ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถพิจารณา หรือนำข้อมูลจากแหล่งข้อมูลอื่น ๆ มาช่วยในการศึกษาค้นคว้า เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องและน่าเชื่อถือ

2. ความคิดเห็นต่อการปฏิบัติการสอน

ในการส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเว็บสนับสนุน ในวงรอบที่ 1 ผู้วิจัยได้เตรียมความพร้อมเกี่ยวกับเอกสาร ใบงาน ใบความรู้และบทเรียนบนเว็บสนับสนุน โดยใช้ในการจัดกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ผู้วิจัยได้มีการอธิบายและชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ และทำการทดสอบเพื่อวัดระดับความรู้ในเรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปเบื้องต้น และทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีการเตรียมความพร้อมในการจัดการเรียนรู้ทั้งสื่อ และอุปกรณ์ มีการทบทวนความรู้ให้กับนักเรียนในแต่ละหัวข้อ มีการสร้างคำถามหรือเงื่อนไขเพื่อเข้าสู่ปัญหา เพื่อให้ นักเรียนเกิดความสนใจ นักเรียนสามารถทำความเข้าใจกับปัญหาที่ครูได้กำหนดให้ ศึกษาค้นคว้าจากบทเรียนบนเว็บสนับสนุนที่ครูเตรียมให้ และแก้ปัญหาได้ นอกจากนี้ผู้วิจัยได้มีการตั้งคำถามเพื่อให้ นักเรียนได้คิด นักเรียนสามารถตอบคำถามที่ครูตั้งไว้ได้บางส่วน และมีบางส่วนที่ยังไม่สามารถตอบคำถามได้ ผู้วิจัยได้ยกตัวอย่างเพิ่มเติมเพื่ออธิบาย และแทรกเทคนิควิธีคิดต่าง ๆ เพื่อให้ นักเรียนเกิดความเข้าใจได้ง่ายขึ้น และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ช่วยกันสรุปองค์ความรู้ในเรื่องต่าง ๆ ให้นักเรียนทำใบงานเพื่อทบทวนความรู้และวัดผลการเรียนรู้ว่านักเรียนเข้าใจและสามารถนำไปใช้ได้ถูกต้องหรือไม่ ดังตัวอย่างบันทึกการสังเกตพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ของผู้ร่วมวิจัยดังนี้

“...ครูมีความพร้อมในการจัดเตรียมกิจกรรมการเรียนการสอน และมีความพร้อมทั้งสื่อ และอุปกรณ์...”

“...ครูมีการสร้างเงื่อนไขเพื่อเข้าสู่การกำหนดปัญหา และสร้างแนวคิดให้นักเรียนสามารถทำความเข้าใจกับปัญหาได้...”

“...นักเรียนได้สังเคราะห์ความรู้ และให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง...”

(ผู้ร่วมวิจัย, สังเกตพฤติกรรม, 24 พฤศจิกายน 2559)

2.2 การสัมภาษณ์นักเรียน

เมื่อเสร็จสิ้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงรอบที่ 1 ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์นักเรียน โดยจากการสัมภาษณ์ทำให้ทราบถึงข้อคิดเห็นของนักเรียนหลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ชอบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ครูได้ทำขึ้น เพราะได้ลงมือปฏิบัติจริง ครูมีการยกตัวอย่างและถามคำถามเพื่อให้นักเรียนได้คิด ครูได้ทำการสรุปเนื้อหาที่สามารถเข้าใจได้ง่าย เตรียมสื่อการสอนอย่างทันสมัย และสามารถใช้งานได้ง่าย

“...ได้ทดลองใช้โปรแกรมและปฏิบัติจริงพร้อมกับการอธิบายยกตัวอย่าง ทำให้เข้าใจการเขียนโปรแกรมมากขึ้น...”

(ชษณะ, สัมภาษณ์, 24 พฤศจิกายน 2559)

“...ครูตั้งคำถามและทำให้นักเรียนสามารถคิดตามได้...”

(อาทิตยา, สัมภาษณ์, 24 พฤศจิกายน 2559)

“...ครูมีการทบทวนและสรุปเนื้อหาทำให้เข้าใจได้ง่าย...”

(สุชญญา, สัมภาษณ์, 24 พฤศจิกายน 2559)

“...ครูใช้สื่อการสอนที่ทำให้เข้าใจง่าย และสามารถมองเห็นได้อย่างทั่วถึง...”

(ฉัตรสุดา, สัมภาษณ์, 24 พฤศจิกายน 2559)

2.3 บันทึกการจัดการเรียนรู้

จากผลการจัดการเรียนรู้ในวงรอบที่ 1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 นักเรียนให้ความร่วมมือในการจัดการเรียนรู้เป็นอย่างดี สามารถปฏิบัติและแก้ปัญหาที่ครูกำหนดขึ้นได้ และ

นักเรียนสามารถศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากบทเรียนบนเว็บ ตอบคำถามที่ครูตั้งไว้ได้บางส่วน แต่มีนักเรียนบางส่วนที่ยังไม่สามารถตอบคำถามได้ ส่งงานไม่ตรงเวลา และต้องใช้เวลาทำความเข้าใจมากกว่านักเรียนบางส่วน ไม่มีความสนใจที่จะตอบปัญหาหรือลงมือปฏิบัติ ต้องอาศัยการอธิบายเพิ่มเติมจากครูจึงจะเข้าใจและสามารถทำงานที่มอบหมายให้ได้

จากการปฏิบัติการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงรอบที่ 1 พบว่านักเรียนบางส่วนยังไม่เข้าใจ และยังไม่สามารถสังเคราะห์ความรู้หรือลงมือปฏิบัติได้ เนื่องจากขาดความสนใจในการเรียน ทำให้ครูต้องคอยอธิบายและแนะแนวทางหรือคิดตามการทำงาน นักเรียนจึงจะสามารถปฏิบัติและทำความเข้าใจได้ ในการจัดกิจกรรมนักเรียนจะชอบการปฏิบัติมากกว่าการบรรยาย ในส่วนของการตอบคำถามนั้น ครูควรใช้เวลาในการค้นคว้าเพื่อหาคำตอบให้มากขึ้น เนื่องจากนักเรียนบางส่วนสามารถตอบคำถามได้ และบางส่วนจะต้องใช้เวลาในการคิดและค้นคว้าเพิ่ม เพื่อให้ทุกคนได้มีส่วนร่วมในการตอบคำถาม และควรมีการเสริมแรงให้กับนักเรียนที่ตอบคำถามได้ จะได้เกิดความสนุกสนานและทำให้นักเรียนสนใจที่จะตอบคำถามมากขึ้น และโดยรวมแล้วนักเรียนส่วนใหญ่มีความสนใจในการเรียน สามารถทำงานที่ได้รับมอบหมายและส่งตรงเวลา และบางส่วนส่งช้าเนื่องจากระยะเวลาที่มีจำกัด นักเรียนจะต้องเข้าไปใช้เว็บสนับสนุนเพื่อศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมและสามารถส่งงานย้อนหลังได้ และในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีการเก็บคะแนนระหว่างเรียนโดยให้คะแนนจากใบงาน และการทดสอบ

ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนจากการสังเกตและบันทึกหลังการจัดการเรียนรู้พบว่า เมื่อกำหนดปัญหาให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้า ผู้เรียนส่วนใหญ่มักจะค้นคว้าจากแหล่งข้อมูลเพียงแหล่งเดียว ไม่ว่าจะเป็นจากแหล่งข้อมูลที่ครูกำหนดให้ และแหล่งข้อมูลอื่น ๆ บนอินเทอร์เน็ตเพื่อนำมาแก้ปัญหา โดยไม่ได้ศึกษาค้นคว้าจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย หรือพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล ทำให้ข้อมูลที่ได้อาจไม่เพียงพอต่อการแก้ปัญหา ผู้เรียนจะต้องมีการศึกษาเนื้อหาจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย พิจารณาหาความเป็นไปได้ของคำตอบ ระบุประเด็นเนื้อหาสำคัญ และหาข้อสรุป

ผลจากการนำความคิดเห็นที่ได้จากการดำเนินการในวงรอบที่ 1 ไปปรึกษากับผู้ร่วมวิจัย ได้ข้อสรุปเกี่ยวกับสิ่งที่ควรนำมาปรับปรุง ได้แก่

1. นักเรียนไม่คุ้นชินกับการถามคำถามหรือการให้โจทย์ปัญหา และยังไม่สามารถลงมือสืบค้นข้อมูลได้อย่างเป็นระบบ
2. นักเรียนจำนวนร้อยละ 50 ต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจเนื้อหา และยังไม่สามารถตอบคำถามได้

3. เนื้อหาที่ค่อนข้างยาก ครูจะต้องอธิบายหลายรอบ หรือทบทวนสรุปให้ในแต่ละหัวข้อ นักเรียนจึงจะเข้าใจ

4. นักเรียนบางคนไม่ให้ความสนใจในขณะที่ครูสอน ทำให้ไม่สามารถทำงานที่มอบหมายได้

4.1.2 ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 2

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องตัวแปรและชนิดข้อมูลในวันที่ 1 ธันวาคม 2559 ซึ่งผลการปฏิบัติการสอนสามารถนำมาสะท้อนได้ดังนี้

ขั้นที่ 1 วางแผน (Plan)

ผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยได้ร่วมกันวิเคราะห์สำรวจปัญหาเกี่ยวกับการเรียนการสอน และสิ่งที่ต้องการส่งเสริมให้มีในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จากวงจรปฏิบัติการที่ 1 และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ให้การเรียนรู้เกิดประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยมีประเด็นดังต่อไปนี้

1. นักเรียนไม่คุ้นชินกับการถามคำถามหรือการให้โจทย์ปัญหา และยังไม่สามารถลงมือสืบค้นข้อมูลได้อย่างเป็นระบบ

แนวทางแก้ไข : ครูต้องตั้งคำถามกระตุ้นให้นักเรียนได้คิด และหาคำตอบที่เป็นไปได้ โดยผู้เรียนจะต้องหาเหตุผลมาเพื่อสนับสนุนหรือคัดค้านคำตอบนั้น โดยคำถามนั้นจะต้องได้ฝึก การคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ มากขึ้น และให้นักเรียนทุกคนได้มีส่วนร่วมในการตอบคำถาม เพื่อเป็นการตรวจสอบความเข้าใจในเนื้อหา ในกรณีที่นักเรียนไม่สามารถตอบได้ ครูให้โอกาสนักเรียนในการค้นคว้าหรือแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อน

2. นักเรียนจำนวนร้อยละ 50 ต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจเนื้อหา และยังไม่สามารถตอบคำถามได้

แนวทางแก้ไข : นักเรียนต้องศึกษาเนื้อหาล่วงหน้าโดยใช้เว็บสนับสนุน โดยครูผู้สอนมอบหมายเนื้อหาเพื่อให้ผู้เรียนได้ทำการศึกษาค้นคว้าล่วงหน้า ก่อนทำกิจกรรมการเรียนการสอน

3. เนื้อหาที่ค่อนข้างยาก ครูจะต้องอธิบายหลายรอบ หรือทบทวนสรุปให้ในแต่ละหัวข้อ นักเรียนจึงจะเข้าใจ

แนวทางแก้ไข : ครูต้องยกตัวอย่างให้มากขึ้น อธิบาย และให้คำแนะนำแก่นักเรียน

4. นักเรียนบางคนไม่ให้ความสนใจในขณะที่ครูสอน ทำให้ไม่สามารถทำงานที่มอบหมายได้

แนวทางแก้ไข : ครูจะต้องคอยตรวจสอบนักเรียนที่ไม่ให้ความสนใจ และดึงความสนใจให้นักเรียนสนใจในเนื้อหาบทเรียนให้มากขึ้น

ขั้นที่ 2 ปฏิบัติการ (Act)

ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเว็บสนับสนุน โดยประกอบไปด้วย 6 ขั้นตอนได้แก่ 1) กำหนดปัญหา 2) ทำความเข้าใจกับปัญหา 3) ดำเนินการศึกษาค้นคว้า 4) สังเคราะห์ความรู้ 5) สรุปและประเมินค่าของคำตอบ 6) นำเสนอและประเมินผลงาน จากนั้นปฏิบัติการสอนดังนี้

1. กำหนดปัญหา ครูเปิดโปรแกรม Microsoft Visual Studio 2010 พร้อมสาธิตตัวอย่างการเขียนโปรแกรม ในการประกาศตัวแปร และการดำเนินการต่าง ๆ ทางโปรแกรม เพื่อให้ผู้เรียนได้เชื่อมโยงถึงปัญหาหรือผลลัพธ์ที่ได้ เมื่อมีการประกาศตัวแปร และการดำเนินการต่าง ๆ ว่ามีความถูกต้องหรือ ผิดพลาดด้วยสาเหตุใด เพื่อเริ่มเข้าสู่ปัญหา

2. ขั้นทำความเข้าใจกับปัญหาหลังจากที่ผู้เรียนได้ดูสาธิตการเขียนโปรแกรม ผู้เรียนได้ทดลองเขียนโปรแกรมด้วยตัวเอง และกำหนดสิ่งที่จะต้องศึกษาค้นคว้า ทำความเข้าใจกับปัญหาที่เกิดขึ้น

3. ขั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้าผู้เรียนได้ทำการศึกษาค้นคว้าจากใบความรู้ เรื่อง ตัวแปรและชนิดข้อมูล ที่ครู ได้จัดเตรียมไว้ให้บนเว็บสนับสนุน Edmodo และให้ผู้เรียนได้ทำความเข้าใจกับเนื้อหาดังกล่าว

4. ขั้นสังเคราะห์ความรู้หลังจากที่ได้ศึกษาค้นคว้า ครูได้ตั้งคำถาม เพื่อสอบถามความเข้าใจของผู้เรียน กระตุ้นให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการตอบคำถาม และกำหนดโจทย์ปัญหาเพื่อให้ผู้เรียนได้ช่วยกันตอบ และเสริมแรงด้วยการให้คะแนนพฤติกรรม ครูอธิบายเพิ่มเติมและมอบหมายงานให้แก่ผู้เรียน

5. ขั้นสรุปและประเมินค่าคำตอบเมื่อผู้เรียนได้ทำงานที่ครูได้มอบหมายเสร็จเรียบร้อยแล้ว ครูและผู้เรียนได้ช่วยอภิปรายและสรุปเพิ่มเติม ในเนื้อหาที่ได้ศึกษาค้นคว้า เรื่อง ตัวแปรและชนิดข้อมูล

6. ขั้นนำเสนอและประเมินผลงานผู้เรียนได้อัพโหลดงานของตนเองส่งครูผ่านเว็บสนับสนุน Edmodo เพื่อนำไปประเมินและให้คะแนน

ขั้นที่ 3 สังเกตการณ์ (Observe)

ในขณะที่มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสังเกต สัมภาษณ์

ขั้นที่ 4 สะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflect)

1. ผลการคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ วงจรปฏิบัติการที่ 2

ตารางที่ 4.2

ผลการคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ วงจรปฏิบัติการที่ 2

ด้านที่	ข้อความ	\bar{X}	S.D.
1	ความสามารถในการพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล	4.93	0.81
2	ความสามารถในการอุปนัย	4.80	0.87
3	ความสามารถในการนิรนัย	5.69	0.73
4	ความสามารถในการระบุข้อตกลงเบื้องต้น	5.89	0.91
รวมเฉลี่ย		21.31	2.09

จากตารางที่ 4.2 พบว่าคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณในด้านต่าง ๆ มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเพิ่มขึ้นเป็น 21.31 เนื่องจากครูได้ฝึกให้ผู้เรียนให้เหตุผล ในการตัดสินใจว่าข้อความ หรือคำถามในข้อใดถูกต้อง พร้อมให้ผู้เรียนบอกเหตุผลที่สนับสนุนหรือคัดค้านคำตอบของตน ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าหาข้อมูล ทำความเข้าใจกับปัญหา และสามารถกำหนดสิ่งที่จะต้องศึกษาได้แต่มีผู้เรียนบางส่วนที่ยังไม่ให้ความสนใจ ครูจะต้องคอยสำรวจ กระตุ้น และให้ความสนใจ เพื่อให้ให้นักเรียนได้ทำกิจกรรม และสามารถส่งงานได้ตรงเวลา

2. ความคิดเห็นต่อการปฏิบัติการสอน

2.1 ความคิดเห็นของผู้ร่วมวิจัย

ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเว็บสนับสนุน ในวงจรที่ 2 ผู้วิจัยได้เตรียมความพร้อม สื่อ เครื่องมือที่ใช้ในการเรียนการสอน ห้องเรียน เอกสารและเว็บสนับสนุน โดยใช้ในการจัดกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ผู้วิจัยได้อธิบายและชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ ทบทวนความรู้ เริ่ม ให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นในเนื้อหาที่ครูได้มอบหมายให้ไปศึกษามาล่วงหน้า และได้เกริ่นนำความรู้ใหม่ โดยยกสถานการณ์ปัญหา มาให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบ นักเรียนมีความตั้งใจ มีการเพิ่มเติมกิจกรรมในรูปแบบการทำงานเป็นคู่ ให้นักเรียนเขียน โปรแกรมเพื่อหาคำตอบ นักเรียนเริ่มให้ความสนใจในการทำงานหรือการหาคำตอบจากใบงานที่กำหนดให้ จับคู่กันเพื่อหาคำตอบ โดยที่ครูคอยให้คำแนะนำและอธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนเกิดกระบวนการสังเคราะห์ความรู้ และนักเรียน ได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้มากขึ้น ผู้วิจัยได้มีการเตรียมความพร้อมในการจัดกิจกรรม เพื่อให้นักเรียนได้คิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ เกี่ยวกับสัญลักษณ์และตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์ มีการตั้งคำถาม และ

เสริมแรงเพื่อให้นักเรียนเกิดความสนใจ นอกจากนี้ครูยังเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ช่วยกันสรุปองค์ความรู้ต่าง ๆ อธิบายเพื่อให้เกิดความเข้าใจมากขึ้น นักเรียนทำใบงานที่ได้รับมอบหมายและวัดผลการเรียนรู้ว่านักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ได้ถูกต้องหรือไม่ ดังตัวอย่างบันทึกการสังเกตพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ของผู้ร่วมวิจัย ดังนี้

“...ครูมีการตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นความสนใจของนักเรียน...”

“...ครูให้นักเรียนจับคู่สนทนาเพื่อเขียนโปรแกรมในการแก้ปัญหา”

“...นักเรียนตั้งใจและส่งใบงานครบทุกกลุ่ม...”

(ผู้ร่วมวิจัย, สังเกตพฤติกรรม, 1 ธันวาคม 2559)

2.2 การสัมภาษณ์นักเรียน

เมื่อเสร็จสิ้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงรอบที่ 2 ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์นักเรียน โดยจากการสัมภาษณ์ทำให้ทราบข้อคิดเห็นของนักเรียนหลังจากการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า เมื่อครูได้จัดกิจกรรมการทำงานเป็นคู่ และให้นักเรียนได้ทดลองปฏิบัติเขียนโปรแกรมจริง ทำให้นักเรียนเกิดความสนใจ และได้เรียนรู้การทำงานร่วมกับผู้อื่น

“...เนื้อหาบางอย่างยังไม่เข้าใจแต่ครูให้ทำกิจกรรมและได้ให้คำแนะนำทำให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น...”

(ชษณะ, สัมภาษณ์, 1 ธันวาคม 2559)

“...เป็นกิจกรรมที่ได้ทำงานร่วมกับเพื่อน ทำให้มีความสามัคคีกันมากขึ้น...”

(อาทิตยา, สัมภาษณ์, 1 ธันวาคม 2559)

“...ได้ปฏิบัติจริง และได้ความรู้ใหม่ ๆ รู้สึกสนุก...”

(วริศรา, สัมภาษณ์, 1 ธันวาคม 2559)

2.3 การบันทึกการจัดการเรียนรู้

จากผลการจัดกิจกรรมในวงรอบที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 นักเรียนให้ความร่วมมือในการเรียนมากขึ้น เนื่องจากครูได้มอบหมายให้ทำงานเป็นคู่ และลงมือปฏิบัติในการเขียนโปรแกรม นักเรียนให้ความสนใจที่จะร่วมกิจกรรม สามารถทำงานและใช้งานบทเรียนบนเว็บ สนับสนุนได้อย่างเกิดประโยชน์ แต่มีบางส่วนที่ไม่สนใจที่จะแลกเปลี่ยนความรู้ ทำให้ต้องใช้เวลาทำ

ความเข้าใจเนื้อหาค่อนข้างมาก ครูจะต้องคอยสำรวจ และควบคุมเพื่อให้นักเรียนตั้งใจ และทำงานที่ได้รับมอบหมายมากขึ้น

จากการปฏิบัติกิจกรรมในวงรอบที่ 2 พบว่า นักเรียนให้ความสนใจในการเรียนมากขึ้น เนื่องจากการศึกษาเนื้อหาที่เรียน และนำมาแลกเปลี่ยนความรู้ในห้องเรียน ทำให้นักเรียนเรียนรู้ได้เร็วขึ้น และตั้งใจร่วมกิจกรรม นักเรียนสามารถแก้ปัญหาและลงมือปฏิบัติในการเขียนโปรแกรมได้ นักเรียนทำงานที่ได้รับมอบหมาย และส่งได้ทันเวลา แต่มีบางกลุ่มที่อาจจะส่งช้า เนื่องจากเวลาที่มีอยู่อย่างจำกัด และในระหว่างที่ทำการเรียนการสอนนั้น นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าในแหล่งข้อมูลที่ครูได้จัดเตรียมไว้ให้บนเว็บไซต์สนับสนุน ช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจมากขึ้น

ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนจากการสังเกตและบันทึกหลังการจัดการเรียนรู้พบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่สามารถตอบคำถามที่ครูถาม และสามารถให้เหตุผลได้ว่าข้อใดถูกต้อง เพราะเหตุใด พร้อมทั้งบอกเหตุผลสนับสนุนคำตอบนั้น และหากข้อใดไม่ถูกต้อง ผู้เรียนสามารถหาเหตุผลมาคัดค้านในการตอบคำถามได้ สามารถระบุข้อตกลงเบื้องต้นในเรื่องของตัวแปรและชนิดข้อมูล ศึกษาความเป็นไปได้ของคำตอบ นอกจากนี้ผู้เรียนสามารถช่วยกันสรุปเนื้อหาในเรื่องของตัวแปรและชนิดข้อมูลได้

ผลจากการนำความคิดเห็นที่ได้จากการดำเนินการในวงรอบที่ 2 ไปปรึกษากับผู้ร่วมวิจัย ได้ข้อสรุปเกี่ยวกับสิ่งที่ควรนำมาปรับปรุง ได้แก่

1. นักเรียนบางส่วนยังไม่สนใจร่วมกิจกรรม
2. นักเรียนบางส่วนไม่ได้ศึกษาเนื้อหาล่วงหน้าจากเว็บไซต์สนับสนุน

ครูจะต้องกระตุ้นด้วยการให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียน

3. นักเรียนบางคนไม่สนใจเนื้อหาที่ครูสอน ทำให้ต้องใช้เวลานานในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย ครูต้องคอยเดินควบคุมอย่างใกล้ชิด

4.1.3 ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 3

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องสัญลักษณ์และตัวดำเนินการ ในวันที่ 8 ธันวาคม 2559 ซึ่งผลการปฏิบัติการสอนสามารถนำมาสะท้อนได้ดังนี้

ขั้นที่ 1 วางแผน (Plan)

ผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยได้ร่วมกันวิเคราะห์สำรวจปัญหาเกี่ยวกับการเรียนการสอน และสิ่งที่ต้องการส่งเสริมให้มีในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จากวงรอบปฏิบัติการที่ 1 และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ให้การเรียนรู้เกิดประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยมีประเด็นดังต่อไปนี้

1. นักเรียนบางส่วนยังไม่สนใจร่วมกิจกรรม

แนวทางแก้ไข : ครูและผู้ร่วมวิจัยต้องช่วยกันกำกับดูแลติดตามการทำงานของนักเรียนอย่างใกล้ชิด กระตุ้นให้นักเรียนที่ไม่ให้ความสนใจ ให้เกิดความสนใจมากขึ้น

2. นักเรียนบางส่วนไม่ได้ศึกษาเนื้อหาล่วงหน้าจากเว็บสนับสนุนครูจะต้องกระตุ้นด้วยการให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียน

แนวทางแก้ไข : ครูต้องทบทวนความรู้เดิมก่อนที่จะเริ่มเนื้อหาใหม่ ครูต้องเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ และศึกษาค้นคว้าให้มากขึ้น

3. นักเรียนบางคนไม่สนใจเนื้อหาที่ครูสอน ทำให้ต้องใช้เวลานานในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย ครูต้องคอยเดินควบคุมอย่างใกล้ชิด

แนวทางแก้ไข : ครูจะต้องกำหนดหรือมอบหมายให้นักเรียนทำงานศึกษาเนื้อหาล่วงหน้าจากเว็บสนับสนุน

ขั้นที่ 2 ปฏิบัติการ (Act)

ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเว็บสนับสนุน โดยประกอบไปด้วย 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1) กำหนดปัญหา 2) ทำความเข้าใจกับปัญหา 3) ดำเนินการศึกษาค้นคว้า 4) สังเคราะห์ความรู้ 5) สรุปและประเมินค่าของคำตอบ 6) นำเสนอและประเมินผลงาน จากนั้นปฏิบัติการสอนดังนี้

1. ขั้นกำหนดปัญหาครูเปิดโปรแกรม Microsoft visual studio 2010 พร้อมสาธิตการเขียนโปรแกรม โดยการใช้สัญลักษณ์และตัวดำเนินการต่าง ๆ และตั้งคำถามถึงผลลัพธ์ที่ถูกต้องของโปรแกรม ผู้เรียนมีความสนใจ และกระตือรือร้นในการตอบคำถาม เนื่องจากเป็นเนื้อหาที่เชื่อมโยงกับวิชาคณิตศาสตร์ คำตอบจากปัญหามีได้หลากหลายคำตอบ

2. ขั้นทำความเข้าใจกับปัญหาหลังจากที่ผู้เรียนได้ช่วยกันตอบคำถาม ซึ่งมีความเป็นไปได้หลายคำตอบนั้น ครูเกริ่นนำถึงเนื้อหาที่ผู้เรียนจะต้องทำความเข้าใจ และกำหนดให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า

3. ขั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้าครูได้ให้ผู้เรียนจับคู่กับผู้เรียนด้วยกัน เพื่อช่วยกันศึกษาค้นคว้า และตอบคำถามลงในใบงานที่ได้รับมอบหมาย ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า เรื่องสัญลักษณ์และตัวดำเนินการ จากแหล่งเรียนรู้ที่ครูกำหนดให้บนเว็บสนับสนุน Edmodo จากนั้นผู้เรียนได้ทำใบงานที่ได้รับมอบหมาย

4. ขั้นสังเคราะห์ความรู้หลังจากที่ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าและทำใบงานตามที่ได้รับมอบหมายเรียบร้อยแล้ว ครูกำหนดให้ผู้เรียนได้ช่วยกันตอบคำถาม ซึ่งเป็นเกมตอบคำถามที่ครูได้สร้างขึ้น โดยใช้ Kahoot

5. ขึ้นสรุปและประเมินค่าคำตอบผู้เรียนในแต่ละกลุ่มช่วยกันสรุปความรู้ในเรื่อง สัญลักษณ์และตัวดำเนินการ

6. ขึ้นนำเสนอและประเมินผลงานผู้เรียนได้อัพโหลดใบงานที่ได้รับมอบหมายส่งครูผ่านเว็บสนับสนุน Edmodo เพื่อนำไปประเมินและให้คะแนน

ขั้นที่ 3 สังเกตการณ์ (Observe)

ในขณะที่มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสังเกต สัมภาษณ์

ขั้นที่ 4 สะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflect)

1. ผลการคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ วงจรปฏิบัติการที่ 3

ตารางที่ 4.3

ผลการคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ วงจรปฏิบัติการที่ 3

ด้านที่	ข้อความ	\bar{X}	S.D.
1	ความสามารถในการพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล	5.44	0.84
2	ความสามารถในการอุปนัย	5.78	0.77
3	ความสามารถในการนิรนัย	6.44	0.92
4	ความสามารถในการระบุข้อตกลงเบื้องต้น	6.58	1.08
รวมเฉลี่ย		24.24	2.08

จากตารางที่ 4.3 พบว่า คะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณในด้านที่ 2 ความสามารถในการอุปนัย มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจากวงจรปฏิบัติการที่ 2 มากที่สุด เนื่องจาก ผู้เรียนให้ความสนใจในกิจกรรมการเรียนรู้มากขึ้น เนื่องจากได้มีการจับคู่ เพื่อให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยน หรือช่วยกันหาคำตอบ โดยโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ได้มีการเชื่อมโยงตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์ ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ โดยการชี้เหตุผลสนับสนุนคำตอบหรือคัดค้านคำตอบที่ได้ เพื่อช่วยกันหาคำตอบที่ถูกต้อง และสามารถทำงานให้เสร็จภายในระยะเวลาที่กำหนด

2. ความคิดเห็นต่อการปฏิบัติการสอน

2.1 ความคิดเห็นของผู้ร่วมวิจัย

ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงรอบที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบนเรียนบนเว็บสนับสนุน ครูมีการเตรียมความพร้อมสำหรับเครื่องมือและสื่อที่จะนำมาใช้ในการเรียนการสอน มีการจัดกิจกรรมกลุ่มและมอบหมายภารกิจเพื่อให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติและแก้ปัญหาตาม โจทย์ที่แต่ละกลุ่มได้รับมอบหมาย ครูได้อธิบายการออกแบบหน้าต่าง

โปรแกรม และให้นักเรียนได้สังเคราะห์ความรู้ตามโจทย์ที่ได้รับนักเรียนให้ความสนใจมากขึ้น เพราะได้ลงมือปฏิบัติ ครูคอยให้คำแนะนำ และตอบคำถาม กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ และนักเรียนสามารถทำงานที่ได้รับมอบหมายได้

“...นักเรียนให้ความร่วมมือในการปฏิบัติงานกลุ่ม และแบ่งหน้าที่กันทำงาน...”

“...นักเรียนสามารถทำงานที่ได้รับมอบหมายได้...”

“...ครูมีการอธิบายและยกตัวอย่างเพิ่มเติม ทำให้นักเรียนเข้าใจ...”

(ผู้ร่วมวิจัย, สังเกตพฤติกรรม, 8 ธันวาคม 2559)

2.2 การสัมภาษณ์นักเรียน

เมื่อเสร็จสิ้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงรอบที่ 3 ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์นักเรียน โดยจากการสัมภาษณ์ทำให้ทราบข้อคิดเห็นของนักเรียนหลังจากการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนได้ทำงานร่วมกันเป็นกิจกรรมกลุ่ม ได้เรียนรู้การแบ่งหน้าที่ในการทำงาน ได้ฝึกเขียนโปรแกรม และได้ร่วมกันแก้ปัญหาตามโจทย์ที่ตนเองได้รับ โดยมีครูคอยดูแลอย่างใกล้ชิด ทำให้นักเรียนกระตือรือร้นในการทำงาน ได้รับความรู้และสามารถประยุกต์ใช้ได้

“...ตอนแรกคิดว่าโจทย์ที่ครูกำหนดให้ยากมาก ๆ แต่พอครูได้อธิบายเพิ่มเติม และยกตัวอย่างเพิ่มขึ้นก็สามารถเข้าใจได้ดีขึ้น...”

(อาทิตยา, สัมภาษณ์, 8 ธันวาคม 2559)

“...ได้ทำงานร่วมกับผู้อื่น และรู้จักการแบ่งหน้าที่ของการทำงาน...”

(เกษรา, สัมภาษณ์, 8 ธันวาคม 2559)

“...ได้ปฏิบัติจริง และได้ความรู้ใหม่ ๆ รู้สึกสนุกเมื่อทำงานกลุ่มสำเร็จ...”

(โชติกา, สัมภาษณ์, 8 ธันวาคม 2559)

“...เป็นกิจกรรมที่สนุกมาก ช่วยกันกระตือรือร้นในกิจกรรมนี้ และได้ความรู้เพิ่มเติม...”

(พัชรารัตน์, สัมภาษณ์, 8 ธันวาคม 2559)

2.3 การบันทึกการจัดการเรียนรู้

จากผลการจัดกิจกรรมในวงรอบที่ 3 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมกลุ่มตามโจทย์ที่ตัวเองได้รับมอบหมาย ฝึกปฏิบัติจริง โดยครูคอยให้คำแนะนำและอธิบายเพิ่มเติม นักเรียนมีความสนใจ และได้ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม มีความกระตือรือร้นในการทำงาน เนื่องจากเนื้อหาในวงรอบที่ 3 นั้นเป็นการออกแบบหน้าต่างโปรแกรม ทำให้นักเรียนได้เห็นภาพของการทำงานของโปรแกรมชัดเจน และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ นักเรียนได้ร่วมกันสังเคราะห์ความรู้สร้างโปรแกรมตามโจทย์ที่ครูได้กำหนดให้ โดยศึกษาจากบทเรียนบนเว็บสนับสนุนที่ครูได้จัดเตรียมไว้ให้

จากการปฏิบัติกิจกรรมในวงรอบที่ 3 พบว่า นักเรียนให้ความสนใจในการเรียนมากขึ้น นักเรียนสามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้ได้ สามารถตอบคำถาม รวมไปถึงการแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างเพื่อนในกลุ่มได้ นักเรียนบางกลุ่มต้องใช้เวลาในการทำงานที่มอบหมายค่อนข้างนาน ครูต้องอธิบายเพิ่มเติม ยกตัวอย่างและคอยกำกับดูแลนักเรียน

ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนจากการสังเกตและบันทึกหลังการจัดการเรียนรู้ พบว่า โจทย์ปัญหาที่ครูกำหนดให้ นั้น มีคำตอบที่หลากหลาย ทำให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผู้เรียนส่วนใหญ่สามารถหาข้อมูลเพื่อมาสนับสนุนคำตอบ โดยได้พิจารณาความเป็นไปได้ของคำตอบ นำไปซึ่งคำตอบที่ถูกต้อง นอกจากนี้ผู้เรียนยังสามารถสรุปเนื้อหาตามหลักการที่ได้ทำการศึกษาค้นคว้าได้

ผลจากการนำความคิดเห็นที่ได้จากการดำเนินการในวงรอบที่ 3 ไปปรึกษากับผู้ร่วมวิจัย ได้ข้อสรุปเกี่ยวกับสิ่งที่ควรนำมาปรับปรุงดังนี้

1. นักเรียนบางส่วนยังไม่ให้ความสนใจ ในการทำกิจกรรม
2. นักเรียนไม่ตั้งใจฟังที่ครูยกตัวอย่าง ส่งผลทำให้ไม่สามารถปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายได้
3. นักเรียนจำนวนร้อยละ 10 ใช้เวลาในการทำความเข้าใจเนื้อหา และยังไม่สามารถตอบคำถามได้

4.1.4 ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 4

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องการเขียนโปรแกรมแบบมีเงื่อนไข ในวันที่ 15 ธันวาคม 2559 ซึ่งผลการปฏิบัติการสอนสามารถนำมาสะท้อนได้ดังนี้

ขั้นที่ 1 วางแผน (Plan)

ผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยได้ร่วมกันวิเคราะห์สำรวจปัญหาเกี่ยวกับการเรียนการสอน และสิ่งที่ต้องการส่งเสริมให้มีในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จากวงจรปฏิบัติการที่ 1 และนำข้อมูล

ที่ได้มาวิเคราะห์ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ให้การเรียนรู้เกิดประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยมีประเด็นดังต่อไปนี้

1. นักเรียนบางส่วนยังไม่ให้ความสนใจ ในการทำกิจกรรม

แนวทางแก้ไข : ครูต้องถามคำถาม เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน และกระตุ้นให้นักเรียนที่ไม่ให้ความสนใจ มีส่วนร่วมในการตอบคำถามมากขึ้น

2. นักเรียนไม่ตั้งใจฟังที่ครูยกตัวอย่าง ส่งผลทำให้ไม่สามารถปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายได้

แนวทางแก้ไข : ครูต้องคอยอธิบายเพิ่มเติม ยกตัวอย่าง และกำกับดูแลนักเรียนในขณะที่ปฏิบัติการเขียน โปรแกรมให้อย่างทั่วถึง

3. นักเรียนจำนวนร้อยละ 10 ใช้เวลาในการทำความเข้าใจเนื้อหา และยังไม่สามารถตอบคำถามได้

แนวทางแก้ไข : ครูควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็นมากขึ้นครูยกสถานการณ์หรือปัญหาให้ครอบคลุมกับคำถาม และให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปเนื้อหาที่ได้ทำการศึกษาค้นคว้าจากเว็บสนับสนุน ก่อนจะเริ่มเข้าสู่คำถาม

ขั้นที่ 2 ปฏิบัติการ (Act)

ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเว็บสนับสนุน โดยประกอบไปด้วย 6 ขั้นตอนได้แก่ 1) กำหนดปัญหา 2) ทำความเข้าใจกับปัญหา 3) ดำเนินการศึกษา ค้นคว้า 4) สังเคราะห์ความรู้ 5) สรุปและประเมินค่าของคำตอบ 6) นำเสนอและประเมินผลงาน จากนั้นปฏิบัติการสอนดังนี้

1. ขั้นกำหนดปัญหาครูกำหนดปัญหา โดยให้ผู้เรียนแต่ละคนได้เขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ป โดยใช้โปรแกรม Microsoft Visual Studio 2010 โดยกำหนดให้ผู้เรียน เขียนโปรแกรมคำนวณเกรด

2. ขั้นทำความเข้าใจกับปัญหาผู้เรียนทำความเข้าใจกับปัญหาและข้อตกลงเบื้องต้น ที่ได้กำหนดร่วมกัน ครูสาธิตและอธิบายเกี่ยวกับโครงสร้างของคำสั่งแบบทางเลือก เพื่อเป็นแนวทางให้ผู้เรียนแก้ปัญหา

3. ขั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้าผู้เรียนได้ทำการศึกษาค้นคว้า เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบมีเงื่อนไข ทำความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างของโปรแกรม จากแหล่งข้อมูลที่ครูกำหนดให้บนเว็บสนับสนุน Edmodo

4. ขั้นสังเคราะห์ความรู้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า มาสร้างเป็นโปรแกรมคำนวณเกรด

5. ขั้นสรุปและประเมินค่าคำตอบครูเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ซักถามข้อสงสัย พร้อมยกตัวอย่าง โปรแกรมแบบมีเงื่อนไขต่าง ๆ และถามคำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียน พร้อมทั้งอธิบายคำสั่งของโปรแกรม

6. ชื่อนำเสนอและประเมินผลงานหลังจากที่ผู้เรียนได้ทำงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้เรียนอัปโหลดไฟล์งานของตนส่งครูผ่านเว็บสนับสนุน Edmodo

ขั้นที่ 3 สังเกตการณ์ (Observe)

ในขณะที่มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสังเกต สัมภาษณ์

ขั้นที่ 4 สะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflect)

1. ผลการคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ วงจรปฏิบัติการที่ 4

ตารางที่ 4.4

ผลการคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ วงจรปฏิบัติการที่ 4

ด้านที่	ข้อความ	\bar{X}	S.D.
1	ความสามารถในการพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล	6.40	0.96
2	ความสามารถในการอุปนัย	6.47	0.99
3	ความสามารถในการนิรนัย	7.76	0.98
4	ความสามารถในการระบุข้อตกลงเบื้องต้น	7.53	0.94
รวมเฉลี่ย		28.16	2.13

จากตารางที่ 4.4 พบว่า คะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณในด้านที่ 3 ความสามารถในการนิรนัยมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นมากที่สุด เท่ากับ 7.76 เนื่องจากครูกำหนดโจทย์ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ และได้ช่วยกันสรุปและอภิปรายเนื้อหาความรู้ที่ได้นำมาใช้ในการแก้ปัญหา โดยยกตัวอย่างโจทย์ที่หลากหลาย เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า และทำความเข้าใจ แสดงความคิดเห็น และอภิปรายกับเพื่อนร่วมชั้นเรียนได้ ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น และสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ได้

2. ความคิดเห็นต่อการปฏิบัติการสอน

2.1 ความคิดเห็นของผู้ร่วมวิจัย

ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรที่ 4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบนเรียนบนเว็บสนับสนุนแผนการจัดการเรียนรู้ 4 เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบมีเงื่อนไข ครูมีการเตรียมความพร้อม และชี้แจงจุดประสงค์ของการเรียนเนื้อหาอย่างชัดเจน มีการ

ทบทวนความรู้เริ่ม และสอบถามผู้เรียนเกี่ยวกับเรื่องที่จะสอน มีการเตรียมแผนการสอนที่สอดคล้องกับเรื่องที่จะสอน โดยครูแนะนำตัวอย่างโปรแกรมที่สอดคล้องกับปัญหาที่กำหนดให้นักเรียน ซึ่งเป็นหัวข้อที่นักเรียนจะได้ทำการเขียนโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหา นักเรียนส่วนมากให้ความสนใจ ครูชี้แจงปัญหาที่จะให้นักเรียนพัฒนาโปรแกรมได้ค่อนข้างชัดเจน นักเรียนมีการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมอย่างกระตือรือร้น ครูแนะนำตัวอย่างโปรแกรมเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างองค์ความรู้ และครูคอยเดินสำรวจและให้คำแนะนำเป็นรายบุคคล นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ครูสอนหรือยกตัวอย่างไปต่อยอด และสามารถปฏิบัติการเขียนโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหาได้ ครูมีการสรุปความรู้เกี่ยวกับโปรแกรมที่นักเรียนได้พัฒนา นักเรียนสามารถส่งงานได้ทันเวลา

“...ครูแนะนำตัวอย่างโปรแกรม ได้สอดคล้องกับปัญหาหรือโจทย์...”

“...นักเรียนส่วนมากให้ความสนใจ และสามารถพัฒนาโปรแกรมตามที่ได้รับมอบหมายได้...”

“...ครูเดินให้คำแนะนำนักเรียนเป็นรายบุคคลในกรณีที่นักเรียนไม่เข้าใจได้เป็นอย่างดี...”

(ผู้ร่วมวิจัย, สังเกตพฤติกรรม, 15 ธันวาคม 2559)

2.2 การสัมภาษณ์นักเรียน

เมื่อเสร็จสิ้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงรอบที่ 4 ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์นักเรียน โดยจากการสัมภาษณ์ทำให้ทราบข้อคิดเห็นของนักเรียนหลังจากการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนให้ความสนใจ และสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ได้ ครูอธิบายเป็นขั้นตอนทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจ ครูทบทวนความรู้เดิมควบคู่ไปกับความรู้ใหม่ เข้าใจง่าย ฝึกให้นักเรียนได้ลงปฏิบัติด้วยตัวเอง นักเรียนส่วนมากสามารถทำงานที่ได้รับมอบหมายได้เสร็จทันเวลา

“...ได้ลงมือปฏิบัติรู้สึกสนุก และสามารถนำความรู้ไปต่อยอดได้...”

(ชัชณะ, สัมภาษณ์, 15 ธันวาคม 2559)

“...มีการนำสื่อใหม่ๆ โปรแกรมที่นักเรียนไม่เคยใช้เป็นสื่อการสอน...”

(จันทกานต์, สัมภาษณ์, 15 ธันวาคม 2559)

“...ครูได้ทบทวนความรู้เดิม และความรู้ใหม่ทำให้เข้าใจได้ง่าย...”

(นันทพัทธ์, สัมภาษณ์, 15 ธันวาคม 2559)

“...ครูมีการอธิบายเป็นลำดับขั้นตอน และคอยตอบคำถามนักเรียนได้อย่างทั่วถึง...”

(สโรชา, สัมภาษณ์, 15 ธันวาคม 2559)

2.3 การบันทึกการจัดการเรียนรู้

จากการปฏิบัติกิจกรรมในวงรอบที่ 4 พบว่า นักเรียนให้ความสนใจในการเรียนมากขึ้น นักเรียนสามารถทำความเข้าใจกับปัญหาที่ครูได้กำหนดขึ้น ครูอธิบายเป็นลำดับขั้นตอน และคอยถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน ฝึกให้นักเรียนได้ปฏิบัติ นักเรียนส่วนใหญ่สามารถปฏิบัติได้ และส่งงานที่ได้รับมอบหมายทันเวลาที่กำหนด นักเรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ และเข้าใจกระบวนการทำงานของโปรแกรมมากขึ้น นักเรียนสามารถตอบคำถามที่ครูถามได้มากขึ้น มีความตั้งใจและกระตือรือร้นในการทำงาน

จากการปฏิบัติในวงรอบที่ 4 พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนเกิดความสนใจ ตั้งใจ และมีความกระตือรือร้นมากขึ้น โดยเฉพาะในการปฏิบัติการเขียนโปรแกรม นักเรียนสามารถนำเอาความรู้ที่เรียนมาประยุกต์ใช้ในการเขียนโปรแกรมได้ สามารถตอบคำถามและแลกเปลี่ยนความรู้ที่ได้ และส่งงานที่ได้รับมอบหมายได้ตรงเวลา

ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนจากการสังเกตและบันทึกหลังการจัดการเรียนรู้ พบว่า ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจกับปัญหา และมีการเรียนรู้ตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานทั้ง 6 ขั้นตอน เพื่อได้วิเคราะห์ปัญหา ผู้เรียนจะศึกษาค้นคว้าจากแหล่งข้อมูลที่ครูกำหนดให้ และแหล่งข้อมูลอื่น ๆ เพื่อหาความเป็นไปได้ของคำตอบ สามารถพิจารณาได้ว่าสิ่งใดน่าเชื่อถือ และข้อมูลใดมีความถูกต้อง ตัดสินใจให้เหตุผล สนับสนุนหรือคัดค้าน เกี่ยวกับข้อสรุปของคำตอบที่ได้คาดคะเนไว้ ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือเงื่อนไข จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ พร้อมทั้งช่วยกันสรุปเนื้อหาตามหลักการที่ได้ทำการศึกษาค้นคว้า

จากการสะท้อนผลการปฏิบัติการวงรอบที่ 4 พบว่า ผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้ในการเขียนโปรแกรม แลกเปลี่ยนความรู้ ศึกษาค้นคว้าหาข้อมูล เพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหา แต่ปัญหาที่ครูผู้สอนได้หยิบยกขึ้นมาในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ นั้นเป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนบางส่วนไม่สามารถนำไปต่อยอดเพื่อสร้างสรรค์ชิ้นงานที่เป็นรูปธรรม หรือที่เกี่ยวข้องเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันได้ ในการจัดการเรียนการสอนครั้งต่อไปครูผู้สอนควรจัดสถานการณ์ที่เป็นปัญหา หรือกำหนดปัญหาที่เป็นเพียงปัญหาเดียว แต่ผู้เรียนจะต้องศึกษาค้นคว้า ครอบคลุมทั้งเนื้อหาที่สอน และฝึกปฏิบัติเพื่อนำมาแก้ปัญหา เพื่อสร้างเป็นโครงการ หรือสามารถฝึกให้ผู้เรียนได้ฝึกการนำเสนอและเขียนรายงานได้

4.2 ผลการศึกษาความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

4.2.1 ผลคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียนหลังเรียนและก่อนเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเว็บสนับสนุน

คะแนนความสามารถการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยผู้เรียนที่เข้ารับการทดสอบความสามารถการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนเรียนและหลังเรียน จำนวน 45 คน โดยผู้วิจัยได้ทำการวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 4 องค์ประกอบ ได้แก่ ความสามารถในการพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและการสังเกต (Credibility of Sources and Observation) ความสามารถในการนิรนัย (Deduction) ความสามารถในการอุปนัย (Induction) และ ความสามารถในการระบุข้อตกลงเบื้องต้น (Assumption Identification) แสดงผลดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5

ผลคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนและหลังเรียนรายด้าน

การคิดวิจารณ์	ก่อนเรียน		หลังเรียน	
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
1. ความสามารถในการพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล	3.58	1.06	6.40	0.92
2. ความสามารถในการอุปนัย	3.68	0.97	6.47	0.99
3. ความสามารถในการนิรนัย	4.73	1.40	7.76	0.98
4. ความสามารถในการระบุข้อตกลงเบื้องต้น	4.29	1.32	7.53	0.94
รวม	16.29	2.84	28.16	2.13

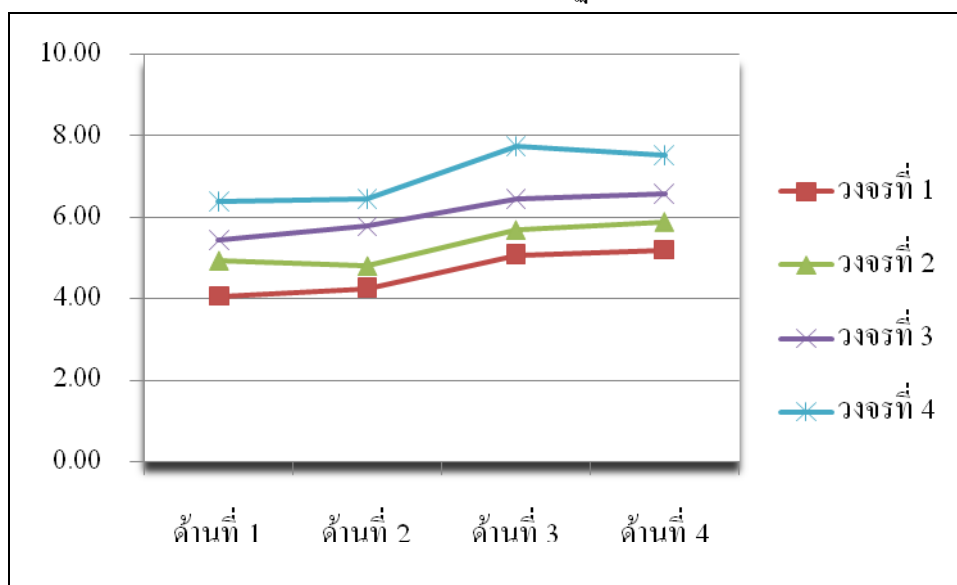
จากตารางที่ 4.5 พบว่า ผลคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณรายด้านก่อนเรียนและหลังเรียน เมื่อวิเคราะห์คะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นรายด้านพบว่า ผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยด้านความสามารถในการระบุข้อตกลงเบื้องต้น ความสามารถในการนิรนัย และความสามารถในการอุปนัย เป็น 7.76, 7.53 และ 6.47 ตามลำดับ ส่วนด้านความสามารถในการพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลมีค่าเฉลี่ยเป็น 6.40

ตารางที่ 4.6

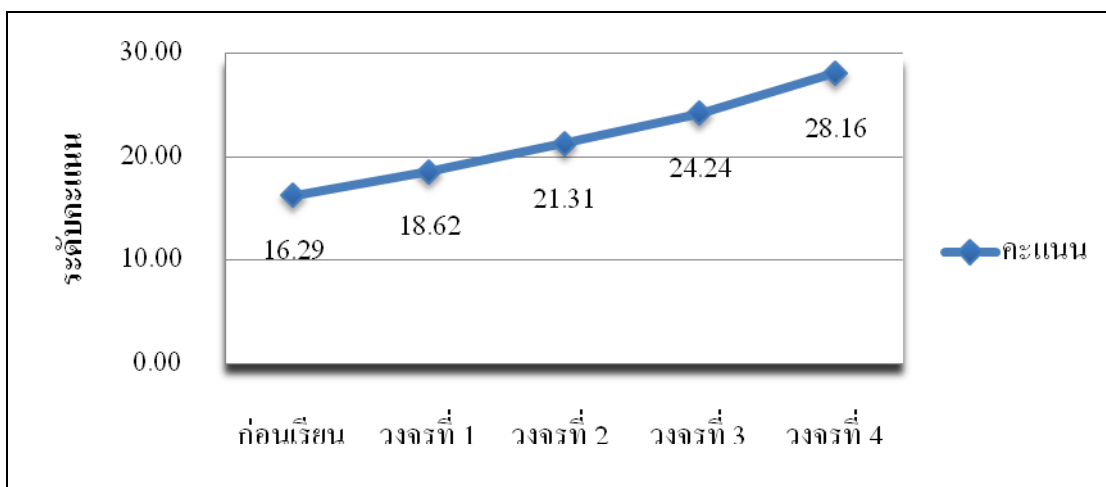
ผลการศึกษาการคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียนระหว่างจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 1- 4

ด้านที่	การคิดอย่างมีวิจารณญาณ	คะแนนความสามารถการคิดอย่างมีวิจารณญาณ							
		วงจรที่ 1		วงจรที่ 2		วงจรที่ 3		วงจรที่ 4	
		\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
1	ความสามารถในการพิจารณา ความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล	4.07	0.84	4.93	0.81	5.44	0.84	6.40	0.92
2	ความสามารถในการอุปนัย	4.27	0.78	4.80	0.87	5.78	0.77	6.47	0.99
3	ความสามารถในการนิรนัย	5.09	0.79	5.69	0.73	6.44	0.92	7.76	0.98
4	ความสามารถในการระบุ ข้อตกลงเบื้องต้น	5.20	0.94	5.89	0.91	6.58	1.08	7.53	0.94
รวม		18.62	2.27	21.31	2.09	24.24	2.08	28.16	2.13

ผลจากการศึกษาความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียนจากตารางที่ 4.6 สามารถนำมาวิเคราะห์เปรียบเทียบรายด้านในแต่ละวงจรปฏิบัติการ ได้ดังภาพที่ 4.1



ภาพที่ 4.2 ผลคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียนรายด้านในแต่ละวงจรปฏิบัติการ



ภาพที่ 4.3 สรุปผลการศึกษาศักยภาพด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณในแต่ละวงจรปฏิบัติการ

จากภาพที่ 4.2 พบว่า สรุปผลการศึกษาศักยภาพด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียน โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเว็บสนับสนุน ระดับคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น โดยในวงจรปฏิบัติการที่ 4 มีระดับคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยรวมสูงที่สุด ($\bar{X} = 28.16$, S.D. = 2.13)

4.3 ผลการศึกษาศักยภาพของผู้เรียนที่มีต่อการส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเว็บสนับสนุน

การศึกษาศักยภาพของผู้เรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเว็บสนับสนุนในรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถามความคิดเห็นแล้วทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังแสดงในตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7

ผลการศึกษาคำพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับ
เว็บสนับสนุน

ข้อ	รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. ด้านความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้				
1.1	การชี้แจงจุดประสงค์การเรียนการสอน	4.56	0.29	มากที่สุด
1.2	วิธีสอนก่อให้เกิดการเรียนรู้	4.47	0.38	มาก
1.3	วิธีสอนส่งเสริมการบวนการคิด	4.42	0.47	มาก
1.4	การชี้แจงการวัดและประเมินผลชัดเจน	4.67	0.31	มากที่สุด
	เฉลี่ยรวมด้านความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้	4.53	0.37	มากที่สุด
2. ด้านการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน				
2.1	โจทย์ปัญหาช่วยนำไปสู่การตั้งวัตถุประสงค์การเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน	4.24	0.63	มาก
2.2	ความยากง่ายของปัญหาเหมาะสมกับระดับความรู้ของนักเรียน	4.00	0.80	มาก
2.3	นักเรียนสามารถกำหนดประเด็นในการเรียนรู้ได้	3.82	0.95	มาก
2.4	นักเรียนสามารถอธิบายสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาได้	3.80	0.69	มาก
2.5	ครูจัดเตรียมแหล่งข้อมูลสำหรับให้นักเรียนศึกษาค้นคว้า	4.51	0.43	มากที่สุด
2.6	แหล่งข้อมูลสามารถเข้าถึงได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว	4.24	0.72	มาก
2.7	นักเรียนได้ร่วมกันแสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยน ร่วมมือกัน	4.04	0.84	มาก
2.8	นักเรียนวิเคราะห์แหล่งข้อมูลเพื่อให้ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์	4.16	0.62	มาก
2.9	นักเรียนช่วยกันสรุปองค์ความรู้ในภาพรวมของปัญหาได้	3.91	0.48	มาก
2.10	นักเรียนแสดงเหตุผลและร่วมกับอภิปรายโดยใช้ข้อมูลที่ค้นคว้ามาเป็นพื้นฐาน	3.91	0.57	มาก
2.11	นักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็น สรุปองค์ความรู้ได้	3.96	0.62	มาก
2.12	นักเรียนสามารถเชื่อมโยงปัญหาและแสดงถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้	4.07	0.77	มาก
	เฉลี่ยรวมด้านการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน	4.06	0.72	มาก
3. ด้านความพึงพอใจต่อเว็บสนับสนุน				
3.1	เมนูต่าง ๆ ใช้งานง่ายต่อการเรียนรู้	4.60	0.42	มากที่สุด
3.2	ออกแบบและการจัดวางองค์ประกอบมีความเหมาะสม	4.33	0.49	มาก
3.3	ติดต่อสื่อสารกับเพื่อนและครู สะดวกและรวดเร็ว	4.42	0.47	มาก
3.4	สามารถเรียนได้ทุกที่ ทุกเวลา ง่าย สะดวก รวดเร็ว	4.69	0.44	มากที่สุด
	เฉลี่ยรวมด้านความพึงพอใจต่อเว็บสนับสนุน	4.51	0.47	มากที่สุด

(ต่อ)

ตารางที่ 4.7 (ต่อ)

ข้อ	รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความ คิดเห็น
4. ด้านความพึงพอใจด้านบรรยากาศในการเรียน				
4.1	บรรยากาศในการเรียนช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม	4.42	0.56	มาก
4.2	บรรยากาศในการเรียนช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน	4.24	0.58	มาก
4.3	บรรยากาศการเรียนช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความคิดที่หลากหลาย	4.22	0.57	มาก
	เฉลี่ยรวมด้านความพึงพอใจด้านบรรยากาศในการเรียน	4.30	0.58	มาก
5. ด้านประโยชน์ที่ได้รับ				
5.1	การจัดการเรียนรู้ทำให้เข้าใจเนื้อหาได้ง่าย	4.24	0.67	มาก
5.2	การจัดการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนสร้างความรู้ความเข้าใจด้วยตนเองได้	4.29	0.65	มาก
5.3	การจัดการเรียนรู้ทำให้นักเรียนพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง (วิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่าวิจารณ์)	4.33	0.53	มาก
	เฉลี่ยรวมด้านประโยชน์ที่ได้รับ	4.29	0.62	มาก
	เฉลี่ยรวม	4.25	0.64	มาก

จากตารางที่ 4.7 ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนเว็บสนับสนุน รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สามารถสรุปการวิเคราะห์แบ่งออกเป็น 5 รายการดังนี้ 1) ด้านความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ พบว่า ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.53 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.37 มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด 2) ด้านการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.06 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.72 มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก 3) ด้านความพึงพอใจต่อเว็บสนับสนุน มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.51 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.47 มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก 4) ด้านความพึงพอใจด้านบรรยากาศในการเรียน มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.30 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.58 มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก 5) ด้านประโยชน์ที่ได้รับ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.29 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.62 มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก และโดยภาพรวมทั้งหมดความพึงพอใจ

ของผู้เรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.25 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.64 มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก