

บทที่ 5

สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง ความปลอดภัยและทักษะในห้องปฏิบัติการเคมี ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. สรุปผลการวิจัย
2. อภิปรายผลการวิจัย
3. ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบห้องเรียนกลับด้าน มีประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_1/E_2) เท่ากับ 79.67/78.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 75/75

5.1.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบห้องเรียนกลับด้าน จากผลการวิจัยนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

5.1.3 นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบห้องเรียนกลับด้าน มีผลการประเมินความคิดเห็นหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบห้องเรียนกลับด้าน ทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ (1) ด้านกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ระดับความคิดเห็นด้วย ($\bar{X} = 4.48$, S.D. = 1.41) (2) ด้านบรรยากาศการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ระดับความคิดเห็นด้วย ($\bar{X} = 4.48$, S.D. = 1.45) (3) ด้านสื่อการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ระดับความคิดเห็นด้วย ($\bar{X} = 4.44$, S.D. = 1.76) (4) ด้านประโยชน์ที่ได้รับ พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ระดับความคิดเห็นด้วย ($\bar{X} = 4.39$, S.D. = 1.61) และผลการประเมินความคิดเห็นหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบห้องเรียนกลับด้านทั้งฉบับมีความคิดเห็นในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ระดับความคิดเห็นด้วย ($\bar{X} = 4.45$, S.D. = 0.92)

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยเรื่องผลการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง ความปลอดภัยและทักษะในห้องปฏิบัติการเคมี ผู้วิจัยได้อภิปรายผลการวิจัยดังนี้

5.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบห้องเรียนกลับด้าน

การจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบห้องเรียนกลับด้านให้มีประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์ (75/75) ประสิทธิภาพของผลการเรียนรู้ที่ได้รับการพัฒนา โดยแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง ความปลอดภัยและทักษะในห้องปฏิบัติการเคมี ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยวิธีห้องเรียนกลับด้าน ในชั้นเรียนเคมีของนักเรียนจำนวน 36 โดยผลการจัดการเรียนรู้ มีประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์ (E_1/E_2) เท่ากับ 79.67/78.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 75/75 เนื่องจากในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบห้องเรียนกลับด้าน นักเรียนได้มีการศึกษาค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ซึ่งนักเรียนมีความเป็นอิสระต่อการเรียนรู้ สามารถเลือกแหล่งข้อมูลได้เอง และมีครูคอยช่วยให้คำปรึกษาเกี่ยวกับข้อมูล อีกทั้งนักเรียนได้สัมผัสกับเครื่องมือจริง ได้ทำการปฏิบัติการจริง จึงทำให้นักเรียนมีส่วนร่วม สนุกกับการทดลอง มีความสุขกับการเรียนมากขึ้น การเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านเป็นการเรียนการสอนที่สามารถใช้สนับสนุนวิธีการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองมีความขยันหมั่นเพียรมีความรับผิดชอบ สอดคล้องกับ Fisher and Frey (2010, pp. 335 - 383) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านเป็นการสร้างแรงจูงใจในการเรียน ความอยากรู้อยากเห็น และความสนใจในการเรียนเป็นไปได้อย่างง่ายดาย ทั้งยังส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม การใช้สื่อสังคมออนไลน์และเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในทางที่เหมาะสม เป็นประโยชน์ และสร้างสรรค์ ยิ่งไปกว่านั้นการฝึกทักษะดังกล่าวยังเป็นการสร้างภูมิคุ้มกันให้กับตัวนักเรียนเปรียบเสมือนเป็นตัวกรองที่คอยช่วยให้นักเรียนสามารถแยกแยะข่าวสารหรือข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วให้รับรู้ได้อย่างมีคุณภาพสอดคล้องกับแนวคิดหนึ่งในทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ซึ่งนักเรียนจะต้องมี ทักษะด้านการรู้เท่าทันการสื่อสาร สารสนเทศ และสื่อ โดยการนำวิธีการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ เมื่อนักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองโดยใช้ทักษะการเรียนรู้ จึงทำให้เวลาในชั้นเรียนเป็นช่วงของการทำกิจกรรมที่หลากหลายในรูปของ เกม การอธิบายแบบกลุ่ม และมีการแข่งขัน ซึ่งสอดคล้องกับผลการสำรวจของ Project Tomorrow 2009 จากนักเรียน 280,000 คน พบว่าร้อยละ 51 อยากรู้ได้เกมและการจำลองต่าง ๆ

มากขึ้นในการเรียนการสอน (Fisher and Frey, อ้างถึงใน Bellanca and Brandt, 2011, p. 337) ดังนั้น การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านจึงทำให้ การเรียนไม่เป็นเรื่องน่าเบื่อ นักเรียนมี แรงจูงใจ ในการเรียนและศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เรียนอย่างมีความสุขและมีปฏิสัมพันธ์ ระหว่างครูกับ นักเรียน และนักเรียนกับนักเรียนด้วยกันเองเพิ่มมากขึ้น

สอดคล้องกับผลการวิจัยของ David (2014, pp. 1334-1339) ที่ศึกษาผลการจัดการ เรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านที่ผสมผสานเกี่ยวกับผลกระทบของห้องเรียนกลับด้านที่มีต่อผลการ เรียนของนักเรียนเคมีใน โรงเรียนมัธยมปลาย การรับรู้ของนักเรียนเกี่ยวกับวิธีการศึกษากลุ่มควบคุม ประกอบด้วยนักเรียนจากปีการศึกษา 2554-2555 ซึ่งใช้วิธีการสอนแบบดั้งเดิม กลุ่มการรักษา ประกอบด้วยนักเรียนจากปีการศึกษา 2555-2556 ซึ่งใช้วิธีการสอนแบบห้องเรียนแบบห้องเรียน กลับด้าน การประเมินผลและวิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนาและการทดสอบที่เป็นอิสระ พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในการประเมินทั้งหมดกับนักเรียนชั้นเรียนที่ห้องเรียน กลับด้านมีประสิทธิภาพโดยเฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 สอดคล้องกับ ปัญญา สังขวดี (2559, น. 9) ที่พบว่า การใช้เว็บเครือข่ายเพื่อค้นหาเส้นทางสนามกีฬาในมหาวิทยาลัยนครสวรรค์มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 82.71/ 80.74 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 และสอดคล้องกับ ภาณุวัฒน์ เวททำ (2559, น. 173) ที่ทำ การวิจัยพบว่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับ ด้านมี ประสิทธิภาพ 78.27/77.44 เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน

5.2.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยการจัดการ เรียนรู้ด้วยรูปแบบห้องเรียนกลับด้าน

ผลการวิเคราะห์คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้ ตามรูปแบบห้องเรียนกลับด้าน สารเคมี เรื่อง ความปลอดภัยและทักษะในห้องปฏิบัติการเคมี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กับเกณฑ์ร้อยละ 75 จากผลการวิเคราะห์ พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 39.00 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.99 และ One Sample t- test เท่ากับ 7.61 ซึ่งมีความ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบห้องเรียน กลับด้านเป็นการเปลี่ยนวิธีการสอนของครูจากการบรรยาย หน้าชั้นเรียนเป็นโค้ชให้กับนักเรียน เพื่อให้ครูกับนักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับนักเรียนและใช้อินเทอร์เน็ตเข้าไปช่วยเหลือในการจัดการ เรียนรู้โดยใช้บทสอนที่สอนด้วยวีดิทัศน์อยู่บนอินเทอร์เน็ตแลช่วยเหลือเด็กเรียนอ่อนให้ชวนขว ยหาความรู้ ในชั้นเรียนปกตินักเรียนเหล่านี้จะถูกทอดทิ้ง แต่ในห้องเรียนกลับด้าน นักเรียนจะได้รับ การเอาใจใส่จากครูมากที่สุด การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านนั้นเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ใ้ นักเรียนเรียนศึกษาค้นคว้าข้อมูลที่บ้านและมาทำแบบฝึกหัดที่ห้องเรียน ถาม-ตอบ ในชั่วโมงเรียน วิธีการสอนครูอาจจะใช้สื่อที่อยู่บนเว็บไซต์ Facebook หรืออยู่ใน Youtube ของแต่

ละบทเรียนมาให้ให้นักเรียนได้ศึกษาก่อน เมื่อถึงชั่วโมงเรียนครูจึงมีหน้าที่เป็นครูฝึกที่จะคอยดูแลช่วยเหลือนักเรียนในการทำแบบฝึกหัดและยังช่วยให้ครูได้ใกล้ชิดกับนักเรียนมากขึ้น ทำให้นักเรียนกล้าที่จะเอ่ยหาครูมากขึ้นด้วย สอดคล้องกับที่ วิจารณ์ พานิช (2556, น. 23) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบห้องเรียนกลับด้านเป็นวิธีการสอนที่สามารถช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และส่งเสริมให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น อันเป็นผลมาจาก การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบห้องเรียนกลับด้าน ทำให้สภาพแวดล้อมของการเรียนรู้เป็นห้องเรียนที่เปิดกว้างในการทำกิจกรรมในห้องเรียนที่มีเวลาเพิ่มขึ้น เช่นเดียวกับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านที่ผู้วิจัยจัดบริบทให้แก่นักเรียนในการวิจัยครั้งนี้ ที่เน้นกิจกรรมในชั้นเรียนด้วยตนเอง นักเรียนได้เรียนรู้แบบกลุ่มในการทำกิจกรรม นักเรียนจึงต้องดึงความสามารถของตนออกมาใช้ในการช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่ม ทุกคนในกลุ่มมีโอกาสได้แสดงความสามารถและระดมความคิด แลกเปลี่ยนเรียนรู้กันอย่างอิสระ โดยที่นักเรียนทุกคนได้ศึกษาความรู้ พื้นฐานด้วยตนเองจากที่บ้านมาแล้ว นักเรียนทุกคนค่อนข้างมีความพร้อมในการทำกิจกรรม สนุกกับกิจกรรม และมีความกระตือรือร้นที่จะนำเสนอจากความรู้ที่ได้ศึกษามา ในขณะที่ครูซึ่งไม่ต้องยืนสอนบรรยายหน้าชั้น แต่จะร่วมอธิบาย อภิปราย เนื้อหาและแก้ไข ในส่วนที่มีการเข้าใจผิด ให้เข้าใจตรงกันอย่างถูกต้องกับนักเรียน และมีโอกาสเข้าช่วยเหลือ ให้คำแนะนำนักเรียนได้ อย่างใกล้ชิด นักเรียนเข้าใจบทเรียนอย่างแท้จริง ไม่ใช่เป็นทางท่องจำจากกิจกรรมที่ได้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเองในห้องเรียน เพราะได้เป็นผู้สืบค้นข้อมูล ศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง และดำเนินกิจกรรมร่วมกันด้วยตนเองตามที่ วิจารณ์ พานิช (2556, น. 29) กล่าวไว้ว่า ในศตวรรษที่ 21 นี้ การสอนนั้นไม่ได้ผล นักเรียนต้องเรียนรู้เอง ครูต้องไม่เน้นสอน แต่เน้นออกแบบการเรียนรู้ เน้นสร้างแรงบันดาลใจ เน้นเป็น โค้ช ไม่ใช่ผู้สอนและสอดคล้องกับที่ Simon (2012) กล่าวว่า การเรียนรู้เป็นผลของการกระทำและการคิดของนักเรียนเกิดจากการกระทำและการคิดของนักเรียนเองเท่านั้น ครูช่วยทำให้เกิดการเรียนรู้ได้โดยเข้าไปจัดการสิ่งที่นักเรียนทำ (ปฏิบัติ และคิด) เพื่อการเรียนรู้ (Simon, อ้างถึงใน วิจารณ์ พานิช, 2556, น. 23)

สอดคล้องกับงานวิจัยของในต่างประเทศอีกหลายฉบับ อาทิเช่น งานวิจัยของ Stone (2012, pp. 1 - 5) ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านส่งเสริมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) และสร้างความสนใจในการเรียนแก่นักศึกษาที่เรียนชีววิทยา ในรายวิชาโรคทางพันธุกรรม และศึกษาเปรียบเทียบกับนักศึกษากลุ่มที่เรียนแบบปกติ แล้วทำการทดสอบ 3 ครั้งพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยาของนักศึกษาที่เรียนแบบห้องเรียนกลับด้านสูงกว่านักศึกษาที่เรียนแบบปกติใน 2 ครั้งแรก อย่างมีนัยสำคัญ แต่ไม่มีความแตกต่างกันในครั้งที่ 3 อย่างไรก็ตาม นักศึกษาที่เรียนแบบห้องเรียนกลับด้านมีเจตคติที่ดีต่อการจัดการเรียนรู้และคิดว่าการจัดการเรียนรู้เช่นนี้ช่วยในการเรียนได้ดีกว่าเรียนแบบบรรยายมากที่สุดร้อยละ 36.8 และคิดว่าการทำกิจกรรมใน

ชั้นเรียนช่วยให้ทำข้อสอบได้ดี งานวิจัยนี้สอดคล้องกับ Marlowe (2012, pp. 19 - 21) ที่พบว่า ผลของการใช้ห้องเรียนกลับด้านนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ที่สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ สอดคล้องกับ Chung (2017, p.1) ที่พบว่าการใช้วิธีการห้องเรียนแบบห้องเรียนกลับด้านในการศึกษา มัธยมศึกษาปีที่ 6 ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น เมื่อเทียบกับห้องเรียนแบบดั้งเดิมสอดคล้องกับ Lloyd and Ebener (2014, pp. 31 - 39) ที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านสูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบบรรยายมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 74.49 (S.D. 12.54) และ 70.32 (S.D. 12.19) ตามลำดับ สอดคล้องกับ Schultz (2014, pp. 1334 - 1339) ที่พบว่า นักเรียนทุกคนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านมีคะแนนสูงกว่าค่าเฉลี่ยของทั้งหมด สอดคล้องกับ หิรัญปกรณ์ ปฐมมะลัง (2558, น. 945) ที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการเรียนรู้ วิชาสังคมศึกษา นักเรียนที่เรียนโดยห้องเรียนกลับด้านมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าที่เรียนโดยห้องเรียนปกติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ซึ่งสอดคล้องกับ อาลาวิยะ สะอะ (2558, น. 5) ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยาและทักษะการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับ ดวงพร เขียวพระอินทร์ (2560, น. 392) ที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังจัดการเรียนรู้ โดยใช้การวิจัยเป็นฐานร่วมกับแนวคิดการกลับด้านชั้นเรียนสูงกว่าก่อน จัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับ ปทิตตา ปิยสกุลเสวี (2559, น. 15) ที่พบว่า ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมพบว่ากลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ($\bar{X} = 8.33$, S.D. = .77) สูงกว่ากลุ่มควบคุม ($\bar{X} = 6.00$, S.D.=1.35) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5.2.3 ความคิดเห็นหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบห้องเรียนกลับด้าน

จากผลการวิเคราะห์ พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบห้องเรียนกลับด้าน หลังเรียนมีความคิดเห็นในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ระดับเห็นด้วย ($\bar{X} = 4.45$, S.D. = 0.92) ซึ่งในแต่ละด้านมีผลการวิเคราะห์ดังนี้ ด้านกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนมีความคิดเห็นในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ระดับความคิดเห็นด้วย ($\bar{X} = 4.47$, S.D.=1.45) ด้านบรรยากาศการเรียน พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ระดับความคิดเห็นด้วย ($\bar{X} = 4.47$, S.D.=1.45) ด้านสื่อการเรียน พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ระดับความคิดเห็นด้วย ($\bar{X} = 4.47$, S.D.=1.76) ด้านประโยชน์ที่ได้รับ พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ระดับความคิดเห็นด้วย ($\bar{X} = 4.39$, S.D.=1.61)

ด้านกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และด้านบรรยากาศการเรียนรู้ มีความคิดเห็นในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ สูงกว่าด้านสื่อการเรียนรู้และด้านประโยชน์ที่ได้รับ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบห้องเรียนกลับด้านเป็นวิธีการสอนที่สามารถช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดเห็นที่ดียิ่งขึ้น เป็นผลมาจากการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบห้องเรียนกลับด้าน เป็นห้องเรียนที่เปิดกว้างในการทำกิจกรรมในห้องเรียนที่มีเวลาเพิ่มขึ้น เช่นเดียวกับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบห้องเรียนกลับด้านในครั้งนี้ เป็นการสร้างห้องเรียนกลับด้านที่เน้นกิจกรรมในชั้นเรียนด้วยตนเอง นักเรียนเป็นผู้นำในการในทำปฏิบัติการ นักเรียนได้เรียนรู้แบบกลุ่มในการทำกิจกรรม นักเรียนจึงต้องดึงความสามารถของตนเองมาใช้ในการช่วยเพื่อนในกลุ่ม ทุกคนในกลุ่มมีโอกาสได้แสดงความสามารถและ แลกเปลี่ยนเรียนรู้กันอย่างอิสระ โดยที่นักเรียนทุกคนได้ศึกษาความรู้ พื้นฐานด้วยตนเองจากที่บ้านมาแล้ว นักเรียนทุกคนค่อนข้างมีความพร้อมในการทำกิจกรรม สนุกกับกิจกรรม และมีความกระตือรือร้นที่จะนำเสนอจากความรู้ที่ได้ศึกษามา ในขณะที่ครูซึ่งไม่ต้องยืนสอนบรรยายหน้าชั้น ในส่วนที่มีการเข้าใจผิด ให้เข้าใจตรงกันอย่างถูกต้องกับนักเรียน และมีโอกาสเข้าช่วยเหลือ ให้คำแนะนำนักเรียนได้อย่างใกล้ชิด นักเรียนเข้าใจบทเรียนอย่างแท้จริง ไม่ใช่เป็นการท่องจำจากกิจกรรมที่ได้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเองในห้องเรียน เพราะได้เป็นผู้สืบค้นข้อมูล ศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง และดำเนินกิจกรรมร่วมกันด้วยตัวของนักเรียนเอง ตามที่ วิจารณ์ พานิช (2556, น. 38) ได้กล่าวว่าครูและนักเรียนมีการจัดการเรียนรู้ร่วมกัน และครูได้มีการจัดรูปแบบห้องเรียนใหม่ให้แก่นักเรียนและเนื้อหาการสอน เปลี่ยนห้องเรียนปกติให้เป็นห้องปฏิบัติการ เพื่อสร้างความสนใจให้กับนักเรียนการจัดชั้นเรียนซึ่งทำให้นักเรียนสามารถเลือกการเรียนที่เข้ากับนักเรียนและสามารถใช้ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบห้องเรียนกลับด้าน การจัดกระบวนการเรียนรู้เป็นสิ่งสำคัญในการจัดการเรียนรู้แนวคิดหลักของ ห้องเรียนกลับด้าน คือ เรียนที่บ้าน-ทำการบ้านที่โรงเรียน เป็นการนำสิ่งที่เดิมที่เคยทำในชั้นเรียน ไปทำที่บ้าน และนำสิ่งที่เคยถูกมอบหมายให้ทำที่บ้านมาทำในชั้นเรียนแทน โดยยึดหลักที่ว่าเวลาที่นักเรียนต้องการพบครูจริงๆ คือ เวลาที่เขาต้องการความช่วยเหลือ เขาไม่ได้ต้องการให้ครูอยู่ในชั้นเรียนเพื่อสอนเนื้อหาต่าง ๆ ได้ด้วยตัวเอง สอดคล้องกับที่ ชนิศรา เมธภัทรหิรัญ (2560, น. 21) กล่าวว่า สื่อการสอนที่ครูเลือกใช้กับนักเรียนต้องเหมาะสมกับวัยของนักเรียนและสร้างความสนใจของนักเรียนได้ ซึ่งสื่อที่ใช้นักเรียนควรมีส่วนร่วมจึงทำให้นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ ใช้สื่อการสอนในชั้นนำเข้าสู่บทเรียน ทั้งนี้เพื่อเร้าให้นักเรียนให้เกิดความสนใจ โดยปรับตนเองให้พร้อมที่จะเรียนรู้บทเรียนใหม่ ซึ่งอาจกระทำได้โดยการรื้อฟื้นความรู้เดิม หรือขยายความรู้เดิม เพื่อนำมาใช้ให้ประสานกันกับความรู้ใหม่ โดยใช้อุปกรณ์ เช่น คอมพิวเตอร์ มือถือ เป็นต้น ที่จะทำให้นักเรียนสามารถเรียนนอกเวลาเรียนได้ อีกทั้งใช้กิจกรรมต่าง ๆ เป็นตัวเชื่อมโยงระหว่างครูกับนักเรียน เช่น การส่งในกลุ่ม

Facebook ของนักเรียนมาถึงครูเมื่อนักเรียนมีข้อสงสัย หรือครูถามนักเรียนเกี่ยวกับเนื้อหาที่ใช้เรียนบนเว็บไซต์ ICT ช่วยให้ครูทำวิดีโอสอนวิชาได้โดยง่าย และเอาไปไว้บนอินเทอร์เน็ตได้ฟรีให้นักเรียนที่ขาดเรียนเข้าไปเรียนได้ นักเรียนที่เรียนช้าก็เข้าไปทบทวนได้ ไม่ต้องฟังการความรู้แบบผิดถูกและความรู้ที่ตกหล่นอีกต่อไป เรียนรู้ได้ง่ายขึ้นและเข้าใจในเนื้อหาอย่างแท้จริง เข้าใจหลักการสำคัญ และมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปในแนวทางที่ดีขึ้นตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ได้กำหนดไว้ ใช้สื่อการสอนเพื่อขยายขอบเขตความรู้ของนักเรียนให้ก้าวหน้าและเจริญงอกงามทั้งในภูมิปัญญา ซึ่งเป็นผลของการเรียนอย่างแท้จริง ใช้สื่อการสอนเพื่อย่อสรุปเนื้อหาสำคัญของบทเรียนเกิดเป็น ในเนื้อหาแต่ละเรื่อง ใช้สื่อการสอนเพื่อส่งเสริมนักเรียนให้มีการฝึกและพัฒนาตนเองให้รู้จักขั้นตอนและมีความคิดสร้างสรรค์

ด้านประโยชน์ที่ได้รับ มีความคิดเห็นในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ คำที่สุด เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบห้องเรียนกลับด้าน เป็นเทคนิคการสอนแบบใหม่ ซึ่งทำให้นักเรียนยังไม่เข้าใจการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบนี้ ซึ่งนักเรียนยังมีความเคยชินกับการเรียนแบบเดิม ที่ครูต้องเป็นผู้ต้องหาความรู้ทั้งหมดมาให้ การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบห้องเรียนกลับด้าน เป็นเทคนิคการสอนแบบใหม่ โดยนักเรียนให้ความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านว่าเป็นรูปแบบที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้รู้จักที่จะเรียนรู้ ศึกษาค้นคว้าข้อมูลด้วยตนเอง สามารถมาแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อน ๆ ในห้องเรียนได้ อย่างไรก็ตาม ในด้านด้านประโยชน์ที่ได้รับนี้ นักเรียนก็ยังมีความคิดเห็นในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ระดับความคิดเห็นด้วย สอดคล้องกับคุณลักษณะของนักเรียนในยุคปัจจุบัน ที่ Fisher and Frey (2010, p. 227) กล่าวว่าไว้ว่า ศตวรรษที่ 21 ยุคที่ไม่มีนักเรียนคนไหนไม่รู้จักการเข้าถึงอินเทอร์เน็ต ไม่รู้จักเว็บไซต์อย่าง YouTube, Facebook และ Google เพราะนักเรียนในปัจจุบันได้โตมาพร้อมกับสิ่งเหล่านี้ นักเรียนมีความคุ้นเคยและมีทักษะในการใช้สื่อเหล่านี้อย่างดี ดังนั้นควรใช้เทคโนโลยีนี้มาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ จึงเป็นสิ่งสำคัญที่ครูจะต้องเตรียมพร้อมและสร้างภูมิคุ้มกันให้นักเรียนใช้สื่อได้ ถูกต้องและเป็นประโยชน์ รู้จักแยกแยะข้อมูลที่มีมากมายมหาศาลมาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพกับการเรียนได้ สอดคล้องกับวิจารณ์ พานิช, 2556, น. 23) นักเรียนต้องผลักดันตัวเองและเพื่อนอยู่เสมอ กระตุ้นนักเรียนอย่างต่อเนื่อง ฝึกให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนการเรียนรู้ร่วมกัน มีความสนุกสนานในการเรียนรู้ สามารถหาเนื้อหา จากเว็บไซต์ แหล่งข้อมูลต่าง ๆ ได้ ให้มีการเรียนการสอนเช่นนี้ไปตลอด เพราะมีกิจกรรมที่หลากหลาย ไม่น่าเบื่อทำให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในแต่ละกิจกรรม เป็นการให้ความสำคัญกับนักเรียนในทุกกลุ่มทั้งเก่ง ปานกลาง และอ่อนเท่า ๆ กัน เพิ่มความมั่นใจให้กับนักเรียนมากขึ้นและมีความสุขในการเรียน สามารถสังเกตได้จากนักเรียนชอบให้มีการทำกิจกรรมในชั้นเรียนมากกว่านั่งฟังการบรรยาย นอกจากนั้นช่วยให้ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับครูเพิ่มขึ้น

ครูรู้จักนักเรียนดีขึ้น กล่าวที่จะปรึกษาและถามครูมากขึ้น เนื่องจากครูมักจะเดินไปหาและได้ ใกล้ชิด นักเรียนเป็นรายบุคคล ช่วยให้การสะท้อนกลับ ได้มากขึ้นช่วยเพิ่มปฏิสัมพันธ์ ระหว่างเพื่อนกันเอง ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น นักเรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติการ โดยครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ และเป็นการใช้เทคโนโลยีให้เป็นประโยชน์

ผลการวิจัยดังกล่าวสอดคล้องกับ Jensen (2017, p. 234) ที่พบว่าการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยห้องเรียนกลับด้านทำให้นักเรียนมีความคิดเห็นระดับเห็นด้วย เมื่อเทียบการจัดการเรียนเรียนรู้ที่ไม่ใช่ห้องเรียนกลับด้าน สอดคล้องกับ Pierce and Fox (2012, p. 196) ที่พบว่านักเรียนร้อยละ 90 เห็นด้วยกับการจัดการเรียนรู้ที่ผู้สอนใช้ และระบุว่าการศึกษาลักษณะนี้ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย ได้เชื่อมโยงความรู้ระหว่างหัวข้อใน VOD CASTS กับกิจกรรมในชั้นเรียน ขณะที่นักเรียนร้อยละ 80 มีความคิดเห็นในระดับเห็นด้วย ว่าการเรียนรู้ด้วย VOD CASTS ช่วยเพิ่มความมั่นใจในการทำข้อสอบปลายภาค สอดคล้องกับ อาลาวิยะ สะอะ (2558, น. 5) ที่พบว่านักเรียนมีความคิดเห็นต่อการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านในระดับความคิดเห็นด้วย สอดคล้องกับ ธนภรณ์ กาญจนพันธ์ (2558, น. 5) ที่พบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน มีความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้ทุกด้านอยู่ในระดับความคิดเห็นด้วย ซึ่งสอดคล้องกับ ปัทมิตา ปิยสกุลเสวี (2559, น. 15) ที่พบว่าผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคิดเห็นต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านของนักเรียนกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยความคิดเห็นอยู่ในระดับความคิดเห็นด้วยอย่างยิ่ง ($\bar{X} = 4.81$, S.D. = 0.14) สูงกว่าค่าเฉลี่ยความคิดเห็นต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบรรยายของนักเรียนกลุ่มควบคุมที่มีค่าเฉลี่ยความคิดเห็นอยู่ในระดับความคิดเห็นด้วย ($\bar{X} = 4.47$, S.D. = 0.23) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 8.46$, Sig = 0.000) สอดคล้องกับ วรวรรณ เพชรอุไร (2556, น. 175) ที่พบว่านักศึกษามีความคิดเห็นต่อกิจกรรมการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน โดยได้ค่าผลการประเมินอยู่ในช่วง 3.86 - 4.17 ซึ่งคิดเป็นคะแนนเฉลี่ยของผลการประเมินทุกกิจกรรมเท่ากับ 4.03 ซึ่งภาพรวมอยู่ในระดับเห็นด้วย และยังสอดคล้องกับ อรอนงค์ แคนจา (2560, น. 1) เรื่อง การพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่าความคิดเห็นของนักเรียนเมื่อได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการ จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะมีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 3.97 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.24 แสดงว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับกระบวนการสืบเสาะหาความรู้มีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วย

ผลการวิจัยสรุปได้ว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบห้องเรียนกลับด้านทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์เพิ่มขึ้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สูงขึ้นเมื่อเทียบกับเกณฑ์และนักเรียนมีความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านมีระดับเห็นด้วย การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านนั้นเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าข้อมูลที่บ้านและมาทำแบบฝึกหัดที่ห้องเรียน ตาม-ตอบ ในช่วงเวลาเรียน วิธีการสอนครูอาจจะใช้สื่อที่อยู่บนเว็บไซต์ Facebook หรืออยู่ใน Youtube ของแต่ละบทเรียนมาให้นักเรียนได้ศึกษาก่อน เมื่อถึงช่วงเวลาเรียนครูจึงมีหน้าที่เป็นครูฝึกที่จะคอยดูแลช่วยเหลือนักเรียนในการทำแบบฝึกหัดและนอกจากนี้ยังช่วยให้มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับครูเพิ่มขึ้น ครูรู้จักนักเรียนดีขึ้น กล้าที่จะปรึกษาและถามครูมากขึ้น เนื่องจากครูมักจะเดินไปหาและได้ใกล้ชิดกับนักเรียนเป็นรายบุคคล ช่วยเพิ่มปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและเพื่อน ๆ ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น นักเรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติ โดยครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ และครูได้นำเทคโนโลยีมาใช้ให้เป็นประโยชน์

5.3 ข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง ผลการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง ความปลอดภัยและทักษะในห้องปฏิบัติการเคมี ผู้วิจัยได้มีข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้และข้อเสนอแนะเพื่อทำการวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

5.3.1.1 การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบห้องเรียนกลับด้านมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ครูผู้สอนต้องเตรียมเอกสารประกอบการสอนและนักเรียนจะต้องเตรียมความพร้อม โดยครูจะต้องชี้แจงนักเรียนก่อนการจัดการเรียนรู้ว่าห้องเรียนกลับด้านเป็นการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบอย่างไร เพื่อให้ นักเรียนเข้าใจรูปแบบการเรียนรู้และครูจะต้องมีสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ให้ สอดคล้องกับเนื้อหา และเหมาะสมกับวัยนักเรียน เพื่อให้สอดคล้องกับจัดกิจกรรมสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ วัสดุ อุปกรณ์และสื่อต่าง ๆ

5.3.1.2 ครูควรจัดกลุ่มแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มตามจำนวนที่เหมาะสม จัดนักเรียนตามความสามารถของนักเรียนแต่ละคน แต่ละกลุ่มประกอบด้วยเด็กที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลางและต่ำละกัน ไป

5.3.1.3 ครูควรนำไปใช้ในรายวิชาและนักเรียนระดับชั้นอื่น ๆ และควรจัดสภาพแวดล้อมสำหรับการเรียนรู้ให้พร้อม เพื่ออำนวยความสะดวกแก่นักเรียนให้ได้ปฏิบัติตามที่ครูครูกำหนด

5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อทำการวิจัยครั้งต่อไป

5.3.2.1 จากผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนการรู้ด้วยรูปแบบห้องเรียนกลับด้าน ด้วยการเรียนออนไลน์นั้นเหมาะสำหรับนักเรียนในยุคปัจจุบันที่มีความพร้อมด้านเทคโนโลยี เช่น มีคอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือที่สามารถใช้งานอินเทอร์เน็ตได้ ดังนั้นจึงควรศึกษาเกี่ยวกับการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศ (ICT Literacy) ของนักเรียน ได้แก่ การบูรณาการความรู้ด้านเทคโนโลยี การแก้ปัญหา ทักษะคิด จริยธรรมในเชิงบวก และกระบวนการคิดสร้างสรรค์อย่างมีวิจารณญาณในการใช้เทคโนโลยี ซึ่งเป็นทักษะในศตวรรษที่ 21 อีกทักษะหนึ่ง ที่ควรนำไปศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ของนักเรียน

5.3.2.2 จากผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ แบบห้องเรียนกลับด้าน มีผลสัมฤทธิ์และมีความคิดเห็นอยู่ในสูงขึ้น จึงควรนำแนวคิดนี้ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้กับนักเรียนในสถานศึกษาขั้นพื้นฐานในระดับอื่น ๆ และในรายวิชาอื่น ๆ ต่อไป เพื่อเป็นการพัฒนาทักษะการทำงานกลุ่มซึ่งทำให้นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายและนักเรียนมีความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบห้องเรียนกลับด้านที่ดี