

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีมโดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ โครงงานเป็นฐานผ่านสื่อสังคมออนไลน์วิชา IPST-MicroBOX ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนชุมแพศึกษา ผู้วิจัยดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากการสำรวจและศึกษาสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นจริง การศึกษาค้นคว้าเอกสาร ทฤษฎีการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้แบบ โครงงานเป็นฐานผ่านสื่อสังคมออนไลน์ โดยใช้แผนการเรียนรู้จำนวน 9 แผน แบ่งช่วงการศึกษาเป็น 3 วงรอบผู้วิจัยขอเสนอผลการวิจัยดังต่อไปนี้

1. ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้

2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

2.1 ผลการหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้

2.2 ผลการประเมินทักษะการทำงานเป็นทีม

2.3 ผลการเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนกับหลังเรียน

2.4 ผลการศึกษาค้นคว้าความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานเป็นทีมกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.5 ผลการศึกษาค้นคว้าความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้

การดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำหลักการวิจัยเชิงปฏิบัติการมาใช้ในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นวางแผน (Plan) เป็นการสำรวจข้อมูลและนำข้อมูลมาใช้ในการวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นที่ 2 ขั้นปฏิบัติการ (Act) เป็นการดำเนินการตามแผนการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 3 ขั้นสังเกตการณ์ (Observe) เป็นการสังเกตทำการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยช่วยกันสังเกตจดบันทึกบันทึกภาพถ่ายและวิดีโอที่บันทึกพร้อมทั้งสัมภาษณ์

ขั้นที่ 4 สะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflect) เป็นขั้นตอนที่นำข้อมูลจากการสังเกตมาวิเคราะห์สะท้อนผลจากข้อมูลปรับปรุงแผนในวงจรปฏิบัติการต่อไป

การสะท้อนผลได้จากแผนการจัดการเรียนรู้ แบบบันทึกสนาม แบบสังเกตพฤติกรรม การสอนของครู แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน สิ่งที่ต้องปรับปรุงในแต่ละวงรอบ มีผลการจัดกิจกรรมดังนี้

1. การดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ในวงรอบปฏิบัติการที่ 1

ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 3 แผน ได้แก่

แผนจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่องกำหนดหัวข้อและวางแผนการสร้างชิ้นงาน 1

แผนจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่องดำเนินการสร้างชิ้นงาน 1

แผนจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่องเขียนรายงานและนำเสนอชิ้นงาน 1

ขั้นที่ 1 ขั้นวางแผน

ผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยได้ร่วมกันวิเคราะห์สำรวจปัญหาเกี่ยวกับการเรียน การสอน และสิ่งที่ต้องการให้มีในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้การเรียนรู้เกิดประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยสัมภาษณ์ครูผู้สอนและพบปัญหาต่างๆ ได้แก่ ในการเรียนการสอนวิชา IPST-MicroBOX จะต้องใช้ความรู้พื้นฐานด้านการเขียน โปรแกรมภาษาซี โดยเฉพาะเรื่อง ฟังก์ชัน ถ้าหากนักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับการเขียน โปรแกรมภาษาซียังไม่มากพอก็จะส่งผลให้การเรียนตามไม่ทัน หรือไม่สนใจที่จะเรียนและทำกิจกรรมต่อไป เพราะฉะนั้นควรจะปรับพื้นฐานด้านการเขียน โปรแกรมภาษาซีเบื้องต้นในส่วนนี้ก่อนค่อยดำเนินการเรียนรู้ต่อไป และในการเรียน การสอนวิชา IPST-MicroBOX มีอุปกรณ์ต่างๆมากมายให้ศึกษาเรียนรู้ อีกทั้งนักเรียนแต่ละคน มีทักษะการเรียนรู้ที่ไม่เท่ากัน อีกทั้งเด็กวัยนี้ชอบปฏิบัติอยากรู้อยากลอง การสอนแบบบรรยาย คงไม่เหมาะ ควรจะจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญให้ผู้เรียนได้ศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเองช่วยเหลือซึ่งกันและกันทดลองปฏิบัติร่วมกัน ครูคอยกระตุ้นดูแลให้คำปรึกษาแนะนำ อำนวยความสะดวกต่างๆ จะทำให้เกิดทักษะการทำงานเป็นทีมอีกด้วย

จากการสำรวจข้อมูลข้างต้นและการปรึกษาหารือระหว่างผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยสรุป ได้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในวิชา IPST-MicroBOX นั้นครูจะต้องทำการสอนปรับ พื้นฐานการเขียน โปรแกรมภาษาซี โดยเฉพาะเรื่อง ฟังก์ชัน ให้กับนักเรียนก่อนที่จะทำการเขียน โปรแกรมควบคุมสมองกล IPST-MicroBOX และครูควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ กลุ่มที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ โครงงานเป็นฐาน ให้นักเรียนทุกคน

ได้มีส่วนร่วมและได้ลงมือปฏิบัติสร้างชิ้นงานและทำงานร่วมกัน แก้ไขปัญหาด้วยตนเองเกิดทักษะการทำงานเป็นทีม ครูเป็นผู้ที่คอยดูแลช่วยเหลือ กระตุ้นให้เกิดความอยากรู้อยากเรียน ให้คำปรึกษาแนะนำอำนวยความสะดวกต่างๆ ให้กับนักเรียน ผู้วิจัยจึงนำข้อมูลที่ได้ข้างต้นมาเขียนแผนจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 2 ขั้นปฏิบัติการ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ โดยใช้ขั้นตอนการทำโครงงาน มีทั้งหมด 5 ขั้นตอนได้แก่ (1) กำหนดหัวข้อ (2) การวางแผนการทำโครงงาน (3) การลงมือทำโครงงาน (4) การเขียนรายงาน (5) การแสดงผลงาน นำมาจัดทำแผนจัดการเรียนรู้จำนวน 3 แผน ดังนี้ แผนจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่องกำหนดหัวข้อและวางแผนการสร้างชิ้นงาน 1 แผนจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่องดำเนินการสร้างชิ้นงาน 1 แผนจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่องเขียนรายงานและนำเสนอชิ้นงาน 1 ซึ่งผลการปฏิบัติสามารถนำมาสะท้อนได้ดังนี้

จากภาระงานที่ครูกำหนด “ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ร่วมกันวางแผนการทำงานผ่าน Google App โดยนำอุปกรณ์ที่ได้เรียนรู้มา ได้แก่ LCD, LED เดี่ยว, Switch01, และลำโพงเบสโซ มาออกแบบสร้างชิ้นงานให้สามารถทำงานร่วมกันเป็นชิ้นงานเดียวที่ ที่มีประโยชน์สร้างสรรค์ สามารถนำแนวความคิด ไปประยุกต์ใช้งานได้”

1. กำหนดปัญหา เป็นขั้นนำเสนอตัวอย่างสถานการณ์ ตัวอย่าง โครงงาน เปิดวิดิทัศน์ เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ อยากศึกษาค้นคว้า ปฏิบัติให้ผู้เรียนปรึกษารื้อหรือกันภายในทีมเกี่ยวกับเรื่องที่จะสร้างชิ้นงาน และร่วมกันอภิปรายกำหนดหัวข้อ โครงงาน ลงบน google apps ที่ครูเตรียมไว้ให้

2. การวางแผนการทำโครงงาน เป็นขั้นที่ผู้เรียนแบ่งภาระงานกันในทีม กำหนดเป้าหมายในการทำงาน ตั้งประเด็นการเรียนรู้และแบ่งหน้าที่กันไปศึกษาค้นคว้าหาข้อมูล โดยศึกษาค้นคว้าจากบทเรียนบนเว็บของครู “<https://sites.google.com/site/ipstmicroboxbyparinyaanphakdee>” และหนังสือคู่มือการใช้งานชุดสมองกล IPST-MicroBOX หลังจากสืบค้นข้อมูลจากแหล่งต่างๆแล้ว นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวางแผน โครงงาน พุดคุยปรึกษา แบ่งหน้าที่รับผิดชอบ ช่วยกันคิดออกแบบชิ้นงานที่จะทำ โดยการอภิปรายทำงานร่วมกันบนสื่อสังคมออนไลน์ที่ครูเตรียมไว้ให้ Project 1 ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน ซึ่งนักเรียนก็ให้ความสนใจดี

3. การลงมือทำโครงการงาน ในขั้นนี้จะให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติเขียน

โปรแกรมควบคุมสมองกล IPST-MicroBOX ตามแผนที่ได้วางไว้ โดยสมาชิกต้องทำงานเป็นทีม ช่วยเหลือกันทำงานให้เสร็จ โดยครูเป็นผู้คอยช่วยเหลือ ดูแล แนะนำ อำนวยความสะดวกในการทำงานให้แก่ นักเรียน เมื่อนักเรียนแต่ละกลุ่มสร้างชิ้นงานเสร็จแล้วให้บันทึกภาพ และนำโค้ด โปรแกรม ไปใส่บน Google Apps ที่ครูเตรียมไว้ให้ตาม Project 1 เพื่อเขียนรายงานและจัดทำสื่อในการนำเสนอต่อไป

4. การเขียนรายงาน ให้ผู้เรียนเขียนรายงานผลการปฏิบัติงาน และจัดทำสื่อในการนำเสนอพร้อมกันลงบน Google Apps ที่ครูเตรียมไว้ให้ตาม Project 1 ครูก็คอยช่วยเหลือ อำนวยความสะดวก ให้คำปรึกษาแนะนำ นักเรียนมีความตั้งใจและช่วยกันทำงานดี

5. การแสดงผลงาน ในขั้นนี้นักเรียนแต่ละกลุ่มจะต้องเป็นผู้สรุปผลการทำงาน และนำเสนอชิ้นงานของตน โดยการนำเสนอหน้าชั้นเรียน มีนักเรียนบางกลุ่มยังนำเสนอไม่ค่อยดีเท่าไร ครูก็คอยแนะนำ ปรับปรุงแก้ไข และสุดท้ายครูก็สรุปผลการดำเนินงาน ประเมินการทำงาน นอกแนวทางแก้ไขปรับปรุงต่อไป

ขั้นที่ 3 ขั้นสังเกตการณ์

ในขณะที่มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนนั้น ผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัย ได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากการสังเกต สัมภาษณ์ แบบบันทึกพฤติกรรมกรเรียนของนักเรียน แบบบันทึกพฤติกรรมกรสอนของครู บันทึกภาพและวีดิทัศน์

ขั้นที่ 4 สะท้อนผลการปฏิบัติ

1. ความคิดเห็นของครูผู้ร่วมวิจัย

จากแบบสังเกตพฤติกรรมกรสอนของครูพบว่า นักเรียนส่วนมากให้ความสนใจในการจัดกิจกรรมกรเรียนรู้เป็นอย่างดี มีความกระตือรือร้นที่จะทำงาน แต่ยังมีนักเรียนบางส่วนที่ไม่ค่อยให้ความสนใจ ไม่ช่วยเหลือเพื่อนเล่นเกมหยอกล้อกัน คอยเสียดัง ครูจะต้องคอยกระตุ้นส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสนใจเอาใจใส่ในขั้นนำครูผู้สอนมีการนำเข้าสู่บทเรียน โดยการกระตุ้นความสนใจ ใช้สื่อวีดิทัศน์ ใช้คำถามให้นักเรียนคิดอยากรู้อยากเห็น มีการทดลอง ยกตัวอย่างให้นักเรียนดูซึ่งจะช่วยให้ นักเรียนมองภาพออก และคิดหาสิ่งที่จะทำได้ง่ายขึ้น ในขั้นสอนตามขั้นตอนของ โครงการงาน ขั้นกำหนดหัวข้อมีสมาชิกบางทีมยังไม่ให้ความสนใจไปเข้ากลุ่มกับเพื่อน ครูควรจัดกลุ่มและกระตุ้นให้นักเรียนได้ปรึกษาหารือกัน และเปิดโอกาสให้นักเรียนถามคำถามขึ้นวางแผนการทำงานครูควรแนะนำ วางแผนดำเนินการช่วย

นักเรียนเพราะนักเรียนยังไม่มีประสบการณ์ทำงาน ขึ้นลงมือปฏิบัติเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ ค้นหาวิธีการด้วยตัวเอง โดยมีครูคอยช่วยเหลือให้คำปรึกษาแนะนำนักเรียนดี ขึ้นเขียนรายงานมีความพร้อมดี จัดเตรียมสื่ออุปกรณ์ไว้ให้นักเรียน ทำให้การเรียนการสอนเป็นไปอย่างราบรื่น ขึ้นนำเสนอครูจัดเวทีนำเสนอไว้พร้อมสำหรับนักเรียน แต่นักเรียนยังนำเสนอได้ไม่ดีมากนัก ครูควรมีสื่อตัวอย่างการนำเสนอที่ดีให้นักเรียนดูเพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไขปรับปรุง ขึ้นสรุปครูควรอธิบายเพิ่มเติมในเนื้อหาให้เข้าใจมากยิ่งขึ้น สื่อและเครื่องมือที่ใช้จัดกิจกรรมมีความเหมาะสมดี ควรมีการติชมเสริมแรงให้กำลังใจนักเรียนในการทำงาน ควรเพิ่มกิจกรรมบนสื่อสังคมออนไลน์ให้มากกว่านี้ เพราะจะได้ให้นักเรียนทำงานร่วมกันและเกิดทักษะการทำงานเป็นทีมเพิ่มขึ้น

2. ความคิดเห็นของนักเรียน

จากการสัมภาษณ์นักเรียนขณะจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแต่ละชั้นพบว่า นักเรียนให้ความสนใจในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนดี มีความกระตือรือร้น เพราะไม่เคยทำมาก่อน สื่อการเรียนรู้ดีสามารถมองช่วยให้มองเห็นภาพและแนวทางในการสร้างชิ้นงานง่ายขึ้น แต่ก็ยังมีปัญหาในการเขียนโปรแกรมนิดหน่อย ซึ่งทำให้การทำงานล่าช้าออกไป

3. ความคิดเห็นของผู้วิจัย

จากแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนพบว่า นักเรียนให้ความสนใจในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนดี แต่ยังมีนักเรียนบางส่วนที่ยังไม่ให้ความสนใจ ไม่ช่วยเหลือเพื่อนเล่นเกมหยอกล้อกันคุยกันเสียงดังในชั้นกำหนดหัวข้อนักเรียนมีความสนใจ สื่อวีดิทัศน์แสดงความคิดเห็นถามตอบ และสามารถกำหนดหัวข้อได้ในชั้นวางแผนการทำงาน นักเรียนมีความสนใจในกิจกรรมดี แต่ยังมีปัญหาซึ่งแต่ละทีมยังมีการวางแผนการทำงานได้ยังไม่ดี ไม่มีหัวหน้าทีม หรือรองหัวหน้าในการควบคุมสั่งการทำงานของทีม สมาชิกในทีมบางคนยังไม่รู้หน้าที่ของตนเอง การติดต่อสื่อสารกันยังไม่ค่อยมี ทำให้ทำงานไม่เป็นระบบระเบียบ ขึ้นลงมือปฏิบัติเป็นกิจกรรมที่นักเรียนชอบมาก เพราะได้ทำได้ดีปฏิบัติด้วยตนเอง ก็ยังมีนักเรียนบางกลุ่มที่เล่นมากเกินไป จนลืมทำงานครูต้องคอยไปเตือนและแนะนำเสมอๆ นักเรียนมีปัญหาในการเขียนโปรแกรมเนื่องจากไม่ได้ศึกษาเนื้อหามาก่อน จึงต้องศึกษาไปเขียนโปรแกรมไปทำให้งานเสร็จล่าช้าและไม่สมบูรณ์มากนัก ขึ้นเขียนรายงานนักเรียนมีการช่วยงานกันดี แลกเปลี่ยนความคิดเห็นสรุปเขียนรายงานลงบนสื่อสังคมออนไลน์ ส่วนใหญ่เนื้อหายังไม่ครอบคลุมอธิบายยังไม่ละเอียดมากนักต้องเพิ่มเติมปรับแก้ทำให้งานเสร็จล่าช้า ขึ้น

การนำเสนอให้นักเรียนส่วนใหญ่จัดทำสื่อและนำเสนอผลงานได้ดี แต่ก็มีบางกลุ่มที่เตรียมการนำเสนอไม่ค่อยดี ทำให้การนำเสนอยังไม่เป็นที่น่าสนใจ

4. สรุปผลการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงรอบปฏิบัติการที่ 1

นักเรียนส่วนมากให้ความสนใจในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่จัดขึ้นดี มีความกระตือรือร้นในการทำงาน การจัดกิจกรรมเป็นไปตามขั้นตอน แต่มีความล่าช้าอยู่บ้าง สื่อและเครื่องมือที่ใช้มีความเหมาะสมดีในการเรียนการสอนนักเรียนส่วนใหญ่ให้ความร่วมมือสนใจในกิจกรรม แต่ก็ยังมีนักเรียนบางส่วนที่ยังไม่ค่อยให้ความสนใจ ไม่ช่วยเหลือเพื่อน ไม่รู้หน้าที่ของตน ทำให้งานออกมาไม่ดี และนักเรียนยังมีทักษะในการทำงานเป็นทีมไม่ดีมากนัก

ตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์ประเด็นประเมินการทำงานเป็นทีมในวงรอบปฏิบัติการที่ 1

ประเด็นการประเมิน	\bar{X}	S. D.	ค่าเฉลี่ยร้อยละ	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75
1.เป้าหมายและวัตถุประสงค์	23.44	0.73	58.61	ไม่ผ่าน
2.บทบาทผู้นำและสมาชิก	18.11	1.17	45.28	ไม่ผ่าน
3.การดำเนินงาน	18.56	0.53	46.39	ไม่ผ่าน
4.ความรับผิดชอบ	20.56	1.01	51.39	ไม่ผ่าน
5.การติดต่อสื่อสาร	19.22	0.83	48.06	ไม่ผ่าน
6.การปรึกษาหารือ	19.44	1.13	48.61	ไม่ผ่าน
เฉลี่ย	19.89	0.90	49.72	ไม่ผ่าน

จากตารางพบว่า นักเรียนมีทักษะการทำงานเป็นทีมโดยรวมยังไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 จึงควรส่งเสริมทักษะการทำงานเป็นทีมในด้านต่างๆให้เพิ่มขึ้นตามลำดับ ดังนี้บทบาทผู้นำและสมาชิกการดำเนินงาน การติดต่อสื่อสาร การปรึกษาหารือความรับผิดชอบ เป้าหมายและวัตถุประสงค์แนวทางแก้ไขปัญหาเพื่อนำไปปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในครั้งต่อไปสรุปได้ดังนี้

- ส่งเสริมบทบาทผู้นำและสมาชิก ในขั้นวางแผนการทำงาน ครูควรจัดแบ่งหน้าที่เป็นส่วนๆไว้ให้นักเรียนเพื่อให้ช่วยต่อการทำงานภายในทีมของนักเรียนและนักเรียนแต่ละคนจะได้รู้หน้าที่ของตนเอง มีการเลือกหัวหน้า รองหัวหน้าเพื่อมาควบคุมการทำงานของทีม

2. ส่งเสริมการดำเนินงาน โดยการให้ครูตรวจการทำงานของนักเรียนแต่ละกลุ่มสม่ำเสมอ และแนะนำแนวทางหรือขั้นตอนการทำงานที่มีประสิทธิภาพให้นักเรียน อีกทั้งยังมอบหมายงานให้นักเรียน ไปศึกษาเกี่ยวกับการเขียน โปรแกรมควบคุมอุปกรณ์ต่างๆมาก่อนล่วงหน้า เพื่อจะได้ทำงานในชั้นลงมือปฏิบัติได้เร็วและเสร็จทันเวลา
3. ส่งเสริมการติดต่อสื่อสาร โดยการแบ่งภาระงานให้นักเรียนได้ทำงานร่วมกัน เพื่อจะได้มีปฏิสัมพันธ์ติดต่อกันในการทำงาน
4. ส่งเสริมการปรึกษาหารือ โดยการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำงานด้วยตนเองร่วมกันเป็นกลุ่ม ให้นักเรียนพบเจอปัญหาและช่วยกันแก้ไขปัญหา
5. ส่งเสริมความรับผิดชอบ โดยการเพิ่มกิจกรรมให้ทำงานร่วมกันบนสื่อสังคมออนไลน์ให้เหมาะสมกับเวลา เพราะนักเรียนจะกระตือรือร้นในการทำงานเพื่อจะได้เสร็จตามเวลาที่กำหนด อีกทั้งการติดต่อสื่อสารระหว่างการทำงานเพิ่มขึ้นอีกด้วย
6. ส่งเสริมการกำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ ในขั้นกำหนดหัวข้อ ครูควรจัดกลุ่มให้นักเรียนพูดคุยปรึกษากัน และเปิดโอกาสให้นักเรียนซักคำถามเพื่อเป็นแนวทาง
7. นอกจากนี้ยังต้องเพิ่มสื่อตัวอย่างการนำเสนอที่ดีให้นักเรียนดูไว้บนบทเรียนบนเว็บหรือเปิดให้นักเรียนดู เพื่อจะได้นำไปเป็นแนวทางแก้ไขปรับปรุงการนำเสนอและการพูดอธิบายหรือสรุปความควรพูดให้ช้าลงและกระชับเพื่อให้เข้าใจง่าย ควรมีการติชม เพื่อเสริมแรงและกระตุ้นการทำงานเป็นทีมของนักเรียน

2. การดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรรอบปฏิบัติการที่ 2

ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 3 แผน ได้แก่

แผนจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่องกำหนดหัวข้อและวางแผนการสร้างชิ้นงาน 2

แผนจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่องดำเนินการสร้างชิ้นงาน 2

แผนจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่องเขียนรายงานและนำเสนอชิ้นงาน 2

ขั้นที่ 1 ขั้นวางแผน

ผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยได้ร่วมกันวิเคราะห์สำรวจปัญหาเกี่ยวกับการเรียนการสอน และสิ่งที่ต้องการให้มีในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากวงจรรอบปฏิบัติการที่ 1 และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ในวงจรการปฏิบัติการที่ 2 ให้การเรียนรู้เกิดประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยมีประเด็นดังต่อไปนี้

1. ส่งเสริมบทบาทผู้นำและสมาชิก ในชั้นวางแผนการทำงาน ครูควรจัดแบ่งหน้าที่เป็นส่วนๆ ไว้ให้นักเรียนเพื่อให้ง่ายต่อการทำงานภายในทีมของนักเรียนและนักเรียนแต่ละคนจะได้รู้หน้าที่ของตนเอง มีการเลือกหัวหน้า รองหัวหน้าเพื่อมาควบคุมการทำงานของทีมนักเรียน
2. ส่งเสริมการดำเนินงาน โดยการให้ครูตรวจการทำงานของนักเรียนแต่ละกลุ่มสม่ำเสมอ และแนะนำแนวทางหรือขั้นตอนการทำงานที่มีประสิทธิภาพให้นักเรียน อีกทั้งยังมอบหมายงานให้นักเรียนไปศึกษาเกี่ยวกับการเขียน โปรแกรมควบคุมอุปกรณ์ต่างๆมาก่อนล่วงหน้า เพื่อจะได้ทำงานในชั้นลงมือปฏิบัติได้เร็วและเสร็จทันเวลา
3. ส่งเสริมการติดต่อสื่อสาร โดยการแบ่งภาระงานให้นักเรียนได้ทำงานร่วมกัน เพื่อจะได้มีปฏิสัมพันธ์ติดต่อสื่อสารกันในการทำงาน
4. ส่งเสริมการปรึกษาหารือ โดยการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำงานด้วยตนเองร่วมกันเป็นกลุ่ม ให้นักเรียนพบเจอปัญหาและช่วยกันแก้ไขปัญหา
5. ส่งเสริมความรับผิดชอบ โดยการเพิ่มกิจกรรมให้ทำงานร่วมกันบนสื่อสังคมออนไลน์ให้เหมาะสมกับเวลา เพราะนักเรียนจะกระตือรือร้นในการทำงานเพื่อจะได้เสร็จตามเวลาที่กำหนด อีกทั้งการติดต่อสื่อสารระหว่างการทำงานเพิ่มขึ้นอีกด้วย
6. ส่งเสริมการกำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ ในชั้นกำหนดหัวข้อ ครูควรจัดกลุ่มให้นักเรียนพูดคุยปรึกษากัน และเปิดโอกาสให้นักเรียนซักคำถามเพื่อเป็นแนวทาง
7. นอกจากนี้ยังต้องเพิ่มสื่อตัวอย่างการนำเสนอที่ดีให้นักเรียนดูไว้บนบทเรียนบนเว็บหรือเปิดให้นักเรียนดู เพื่อจะได้นำไปเป็นแนวทางแก้ไขปรับปรุงการนำเสนอและการพูดอธิบายหรือสรุปความควรพูดให้ช้าลงและกระชับเพื่อให้เข้าใจง่าย ควรมีการติชม เพื่อเสริมแรงและกระตุ้นการทำงานเป็นทีมของนักเรียน

ขั้นที่ 2 ขั้นปฏิบัติการ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ โครงงานเป็นฐาน ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ โดยใช้ขั้นตอนการทำโครงงาน มีทั้งหมด 5 ขั้นตอน ได้แก่ (1) กำหนดหัวข้อ (2) การวางแผนการทำโครงงาน (3) การลงมือทำโครงงาน (4) การเขียนรายงาน (5) การแสดงผลงาน นำมาจัดทำแผนจัดการเรียนรู้จำนวน 3 แผน ดังนี้ แผนจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่องกำหนดหัวข้อและวางแผนการสร้างชิ้นงาน 2 แผนจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่องดำเนินการสร้างชิ้นงาน 2 แผนจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่องเขียนรายงานและนำเสนอชิ้นงาน 2 ซึ่งผลการปฏิบัติสามารถนำมาสะท้อนได้ ดังนี้

จากภาระงานที่ครูกำหนด “ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ร่วมกันวางแผนการทำงานผ่าน Google Apps โดยนำอุปกรณ์ IPST-MicroBOX ที่ได้ศึกษาเรียนรู้อย่างน้อย 5 อย่าง มาออกแบบสร้างชิ้นงานให้สามารถทำงานร่วมกันเป็นชิ้นงานเดียว ที่มีประโยชน์ สร้างสรรค์ สามารถนำแนวความคิดไปประยุกต์ใช้งานได้”

1. กำหนดปัญหา นำเสนอตัวอย่าง โครงงาน เปิดวิทัศน์ เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ อยากศึกษาค้นคว้า ปฏิบัติครูเขียน โปรแกรมยกตัวอย่างให้ดู ให้ผู้เรียนค้นคว้าปรึกษาหารือกันภายในทีมเกี่ยวกับเรื่องที่จะสร้างชิ้นงาน และร่วมกันอภิปรายกำหนดหัวข้อ โครงงานลงบน google apps ที่ครูเตรียมไว้ให้

2. การวางแผนการทำโครงงาน ให้ผู้เรียนแบ่งภาระงานกันในทีม กำหนดเป้าหมายในการทำงาน ตั้งประเด็นการเรียนรู้และแบ่งหน้าที่กันไปศึกษาค้นคว้าหาข้อมูล โดยศึกษาค้นคว้าจากบทเรียนบนเว็บของครู “<https://sites.google.com/site/ipstmicroboxbyparinyaanphakdee>” และหนังสือคู่มือการใช้งานชุดสมองกล IPST-MicroBOX หลังจากสืบค้นข้อมูลจากแหล่งต่างๆแล้ว นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวางแผนโครงงาน พุดคุยปรึกษา แบ่งหน้าที่รับผิดชอบ ช่วยกันคิดออกแบบชิ้นงานที่จะทำ โดยการอภิปรายทำงานร่วมกันบนสื่อสังคมออนไลน์ที่ครูเตรียมไว้ให้ตาม Project 2 ตามหัวข้อที่ได้รับมอบหมายทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน ซึ่งนักเรียนก็ให้ความสนใจดี

3. การลงมือทำโครงงาน ในขั้นนี้จะให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติเขียนโปรแกรมควบคุมสมองกล IPST-MicroBOX ตามแผนของแต่ละกลุ่มที่ได้วางไว้ โดยสมาชิกต้องทำงานเป็นทีม ช่วยเหลือกันทำงานให้เสร็จ โดยครูเป็นผู้คอยช่วยเหลือ ดูแล แนะนำอำนวยความสะดวกในการทำงานให้แก่ นักเรียน เมื่อนักเรียนแต่ละกลุ่มสร้างชิ้นงานเสร็จแล้ว ให้บันทึกภาพ และนำโค้ดโปรแกรมไปใส่บน Google Apps ที่ครูเตรียมไว้ให้ตาม Project 2 เพื่อเขียนรายงานและจัดทำสื่อในการนำเสนอต่อไปนักเรียนช่วยเหลือกันทำงานดี มีการแบ่งงานแบ่งหน้าที่ ทำให้งานเสร็จทันเวลา

4. การเขียนรายงาน ในขั้นนี้จะให้ผู้เรียนเขียนรายงานผลการปฏิบัติงาน ใส่รูปภาพ ใส่โค้ดโปรแกรม จัดทำเอกสารรายงานและจัดทำสื่อในการนำเสนอร่วมกันลงบน Google Apps ที่ครูเตรียมไว้ให้ตาม Project 2 ครูก็คอยช่วยเหลืออำนวยความสะดวก ให้คำปรึกษาแนะนำ

5. การแสดงผลงาน ในขั้นนี้นักเรียนแต่ละกลุ่มจะต้องเป็นผู้สรุปผลการทำงาน และนำเสนอชิ้นงานของตน โดยการนำเสนอหน้าชั้นเรียน โดยครูยกตัวอย่างและเปิดวิทัศน์

เกี่ยวกับการนำเสนอที่ดีให้นักเรียนดูเป็นตัวอย่าง ซึ่งนักเรียนก็ทำการปรับปรุงแก้ไขการนำเสนอที่ดีขึ้น และสุดท้ายครูก็สรุปผลการดำเนินงาน ประเมินการทำงาน กล่าวชื่นชมการทำงาน บอกแนวทางแก้ไขปรับปรุงให้นักเรียนต่อไป

ขั้นที่ 3 ขั้นสังเกตการณ์

ในขณะที่มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนนั้น ผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากการสังเกต สัมภาษณ์ แบบบันทึกพฤติกรรมกรเรียนของนักเรียน แบบบันทึกพฤติกรรมกรสอนของครู บันทึกภาพและวีดิทัศน์

ขั้นที่ 4 สะท้อนผลการปฏิบัติ

1. ความคิดเห็นของครูผู้ร่วมวิจัย

จากแบบสังเกตพฤติกรรมกรสอนของครูพบว่า นักเรียนส่วนมากให้ความสนใจในการจัดกิจกรรมกรเรียนรู้เป็นอย่างดี มีความกระตือรือร้นที่จะทำงาน นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำงานมากขึ้น ในขั้นนำครูผู้สอนมีการนำเข้าสู่บทเรียนโดยการกระตุ้นความสนใจใช้สื่อวีดิทัศน์ ตามคำถามให้นักเรียนคิดตามเพื่อที่จะเชื่อมโยงการทำงานดี ในขั้นสอนตามขั้นตอนของ โครงการ ขั้นกำหนดหัวข้อมีการจัดนักเรียนเข้ากลุ่มและเปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิดร่วมกันคิดขั้นวางแผนการทำงานมีการจัดเตรียมหัวข้องาน ภาระหน้าที่ช่วยนักเรียนเพื่อที่จะได้วางแผนการทำงานและช่วยกันทำงาน ได้ง่ายขึ้น ขั้นลงมือปฏิบัติเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ ค้นหาวิธีการด้วยตัวเอง ครูคอยช่วยเหลือให้คำปรึกษาแนะนำนักเรียนดี แต่ไม่ควรช่วยแก้ไขกรเขียน โปรแกรม ควรให้นักเรียน ได้ฝึกคิดช่วยเหลือปรึกษาหารือกันภายในกลุ่มหาวิธีแนวทางแก้ไขปัญหาเอง ขั้นเขียนรายงานมีความพร้อมดี จัดเตรียมสื่ออุปกรณ์ไว้ให้นักเรียน ทำให้กรเรียนกรสอนเป็นไปอย่างราบรื่น ขั้นนำเสนอครูจัดเวทีนำเสนอไว้พร้อมสำหรับนักเรียน มีสื่อตัวอย่างการนำเสนอที่ดีมาให้นักเรียนดู และนักเรียนมีการนำเสนอที่ดีขึ้น ขั้นสรุปครูก็สรุปได้ดีกระชับ มีการชื่นชมการทำงานเพื่อเป็นการเสริมแรงให้นักเรียน สื่อและเครื่องมือที่ใช้จัดกิจกรรมมีความเหมาะสมดีมีการปรับปรุงกิจกรรมเพิ่มเติมเหมาะสม นักเรียนมีทำงานร่วมกันดีขึ้น รู้จักบทบาทหน้าที่ที่มีความรับผิดชอบ มีการพูดคุยปรึกษาหารือทำให้เกิดทักษะการทำงานเป็นทีมเพิ่มขึ้น

2. ความคิดเห็นของนักเรียน

จากการสัมภาษณ์นักเรียนขณะจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแต่ละชั้นพบว่า นักเรียนให้ความสนใจในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนดีและการสอนครูมีการยกตัวอย่างให้ดูช่วยให้เข้าใจมากยิ่งขึ้น ครูช่วยอำนวยความสะดวกในการทำงาน มีความกระตือรือร้น สนุกสนานในการทำงาน เพราะได้ลงมือทำด้วยตนเองชอบทำบนสื่อสังคมออนไลน์มากกว่าทำบนกระดาษ สามารถทำงานได้ง่ายขึ้น สะดวกสบายในการทำงาน

3. ความคิดเห็นของผู้วิจัย

จากแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนพบว่า นักเรียนให้ความสนใจในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนดีขึ้นแต่ยังไม่กระตือรือร้นในการทำงานมากนัก ยังขาดการติดต่อสื่อสารในการทำงาน ในชั้นวางแผนการทำงาน นักเรียนแต่ละที่วางแผนการทำงานกันดีขึ้น มีการแบ่งหน้าที่ช่วยเหลือกันทำงานดี การติดต่อสื่อสารกันในขณะที่ทำงานยังไม่ค่อยมี ทำให้ทำงานผิดพลาด ปรับแก้บ่อยครั้งและเสียเวลาในการทำงานไปด้วย ชั้นลงมือปฏิบัติ นักเรียนช่วยเหลือกันดีแต่ก็มีปัญหาในการเขียน โปรแกรมเล็กน้อย จึงได้ช่วยกันแก้ปัญหาและถามครู จนทำให้งานเสร็จตามกำหนด ชั้นเขียนรายงานนักเรียนมีการช่วยงานกันดี แลกเปลี่ยนความคิดเห็นสรุปเขียนรายงานลงบนสื่อสังคมออนไลน์ มีการเตรียมการทำมาจากที่บ้านแล้วมาปรับแก้ตามคำแนะนำของครูที่โรงเรียน ทำให้การทำงานมีความสมบูรณ์และมีความพร้อมในการนำเสนอมากขึ้น ชั้นการนำเสนอนักเรียนมีการปรับปรุงการนำเสนอดีขึ้น ทั้งตัวสื่อและการพูดนำเสนอ

4. สรุปผลการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงรอบที่ 2

นักเรียนส่วนมากให้ความสนใจในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่จัดขึ้นดี มีความกระตือรือร้นในการทำงานเพิ่มขึ้น การจัดกิจกรรมเป็นไปตามขั้นตอน แต่มีความล่าช้าอยู่บ้างบางกลุ่ม นักเรียนก็ไปปรับแก้ทำงานต่อที่บ้าน สื่อและเครื่องมือที่ใช้มีการปรับปรุงกิจกรรมได้เหมาะสมดี ในการเรียนการสอนนักเรียนส่วนใหญ่ให้ความร่วมมือ สนใจในกิจกรรมเพิ่มขึ้น นักเรียนมีการวางแผนที่ดี รู้จักหน้าที่ มีความรับผิดชอบทำงานช่วยทีมแต่ยังขาดการติดต่อ สื่อสารพูดคุยกันในการทำงานบ้าง อันส่งผลให้ทำงานผิดพลาด ปรับแก้กันบ่อยครั้ง ทำให้เสียเวลาในการทำงาน จากการสังเกตนักเรียนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน พบว่า นักเรียนมีทักษะการทำงานเป็นทีมเพิ่มขึ้น แต่ยังขาดการปรึกษาหารือ ติดต่อ

ประสานงานในทีมที่ดี อันจะส่งผลให้การทำงานเป็นทีมนั้นราบรื่นและบรรลุผลสำเร็จได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยจึงได้นำข้อมูลปัญหาต่างๆ ไปปรึกษากับผู้ร่วมวิจัยเพื่อหาข้อสรุป

ตารางที่ 8 ผลการวิเคราะห์ประเด็นประเมินการทำงานเป็นทีมในวงรอบปฏิบัติการที่ 2

ประเด็นการประเมิน	\bar{X}	S. D.	ค่าเฉลี่ย ร้อยละ	ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 75
1.เป้าหมายและวัตถุประสงค์	27.33	0.87	68.33	ไม่ผ่าน
2.บทบาทผู้นำและสมาชิก	22.78	1.64	56.94	ไม่ผ่าน
3.การดำเนินงาน	24.44	1.74	61.11	ไม่ผ่าน
4.ความรับผิดชอบ	25.78	1.48	64.44	ไม่ผ่าน
5.การติดต่อสื่อสาร	24.33	0.87	60.83	ไม่ผ่าน
6.การปรึกษาหารือ	23.89	1.36	59.72	ไม่ผ่าน
เฉลี่ย	24.76	1.33	61.90	ไม่ผ่าน

จากตารางพบว่า นักเรียนมีทักษะการทำงานเป็นทีมด้านต่างๆเพิ่มขึ้น แต่โดยรวมยังไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 จึงควรส่งเสริมทักษะการทำงานเป็นทีมในด้านต่างๆให้เพิ่มขึ้นอีกตามลำดับ ดังนี้ บทบาทผู้นำและสมาชิก การปรึกษาหารือการติดต่อสื่อสาร การดำเนินงาน ความรับผิดชอบ เป้าหมายและวัตถุประสงค์แนวทางแก้ไขปัญหาเพื่อนำไปปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในครั้งต่อไปสรุปได้ดังนี้

1. ครูช่วยนักเรียนดำเนินการวางแผนการทำงาน และกระตุ้นการทำงานติดตามผลการทำงานของนักเรียนทุกขั้นตอน มีการให้คะแนนและตรวจผลการดำเนินงานของแต่ละกลุ่มเสมอๆเพื่อเป็นการส่งเสริมทักษะการทำงานเป็นทีมในด้านต่างๆ

2. จัดเวทีการแข่งขัน ให้นักเรียนได้แข่งขันอย่างจริงจังจึงมีการประกาศคะแนนให้รางวัล เพื่อเป็นการเสริมแรงและกระตุ้นการทำงาน of นักเรียน

3. การดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ในวงรอบปฏิบัติการที่ 3

ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 3 แผน

แผนจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่องกำหนดหัวข้อและวางแผนการสร้างชิ้นงาน 3

แผนจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่องดำเนินการสร้างชิ้นงาน 3

แผนจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่องเขียนรายงานและนำเสนอชิ้นงาน 3

ขั้นที่ 1 ขั้นวางแผน

ผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยได้ร่วมกันวิเคราะห์สำรวจปัญหาเกี่ยวกับการเรียน การสอน และสิ่งที่ต้องการให้มีในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากกรอบปฏิบัติการที่ 2 และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ในวงจรการปฏิบัติการที่ 3 ให้การเรียนรู้เกิดประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยมีประเด็นดังต่อไปนี้

1. กระตุ้นการทำงานและติดตามผลการทำงานของนักเรียนเสมอๆ มีการให้คะแนนและตรวจผลการดำเนินงานของแต่ละกลุ่มเสมอๆ
2. จัดเวทีการแข่งขัน ให้นักเรียนได้แข่งขันอย่างจริงจังจึงมีการประกาศคะแนนให้รางวัล เพื่อเป็นการเสริมแรงและกระตุ้นการทำงานของนักเรียน

ขั้นที่ 2 ขั้นปฏิบัติการ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ โครงงานเป็นฐาน ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ โดยใช้ขั้นตอนการทำโครงงาน มีทั้งหมด 5 ขั้นตอนได้แก่ (1) กำหนดหัวข้อ (2) การวางแผนการทำโครงงาน (3) การลงมือทำโครงงาน (4) การเขียนรายงาน (5) การแสดงผลงาน นำมาจัดทำแผนจัดการเรียนรู้จำนวน 3 แผน ดังนี้ แผนจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่องกำหนดหัวข้อ และวางแผนการสร้างชิ้นงาน 2 แผนจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่องดำเนินการสร้างชิ้นงาน 2 แผนจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่องเขียนรายงานและนำเสนอชิ้นงาน 3 ซึ่งผลการปฏิบัติสามารถนำมาสะท้อน ได้ดังนี้

จากภาระงานที่ครูกำหนด “ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ร่วมกันวางแผนการทำงานผ่าน Google Apps โดยนำความรู้ทั้งหมดเกี่ยวกับ IPST-MicroBOX มาออกแบบชิ้นงานให้สามารถทำงานได้ มีประโยชน์ สร้างสรรค์ สามารถนำแนวความคิดไปประยุกต์ใช้งานได้”

1. กำหนดปัญหา นำเสนอตัวอย่างโครงงาน เปิดวิถีทัศน์เกี่ยวกับตัวอย่างโครงงาน ให้นักเรียนดู เพื่อกระตุ้นให้เกิดความสนใจ เป็นแนวทางในการสร้างชิ้นงานให้ผู้เรียน ได้ศึกษาค้นคว้าปริศนาหรือกันภายในทีมเกี่ยวกับเรื่องที่จะสร้างชิ้นงาน และร่วมกันอภิปรายกำหนดหัวข้อโครงงานลงบน Google Apps ที่ครูเตรียมไว้ให้ ครูคอยดูแลแนะนำอำนวยความสะดวก และประเมินการทำงาน

2. การวางแผนการทำโครงงาน ให้ผู้เรียนแบ่งภาระงานกันในทีม กำหนดเป้าหมายในการทำงาน ตั้งประเด็นการเรียนรู้และแบ่งหน้าที่กัน ไปศึกษาค้นคว้าหาข้อมูล โดยศึกษาค้นคว้าจากบทเรียนบนเว็บของครู

“<https://sites.google.com/site/ipstmicroboxbyparinyaanphakdee>” และหนังสือคู่มือการใช้งาน ชุดสมองกล IPST-MicroBOX หลังจากสืบค้นข้อมูลจากแหล่งต่างๆแล้ว นักเรียนแต่ละกลุ่ม ร่วมกันวางแผนโครงการ พุดคุย ปรีกษา แบ่งหน้าที่รับผิดชอบ ช่วยกันคิดออกแบบชิ้นงานที่จะทำ โดยการอภิปรายทำงานร่วมกันบนสื่อสังคมออนไลน์ที่ครูเตรียมไว้ให้ในProject 3ตาม หัวข้อที่ได้รับมอบหมายทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียนครูคอยดูแลแนะนำ อำนวยความสะดวก และประเมินการทำงาน

3. การลงมือทำโครงการ ในขั้นนี้จะให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติเขียน

โปรแกรมควบคุมสมองกล IPST-MicroBOX ตามแผนที่ได้วางไว้ โดยสมาชิกต้องทำงานเป็นทีม ช่วยเหลือกันทำงานให้เสร็จ โดยครูเป็นผู้คอยช่วยเหลือ ดูแล แนะนำ อำนวยความสะดวกในการทำงานให้แก่ นักเรียน เมื่อนักเรียนแต่ละกลุ่มสร้างชิ้นงานเสร็จแล้วให้บันทึกภาพ และนำโค้ด โปรแกรม ไปใส่บน Google Apps ที่ครูเตรียมไว้ให้ใน Project 3 เพื่อเขียนรายงานและจัดทำสื่อในการนำเสนอต่อไป

4. การเขียนรายงาน ในขั้นนี้จะให้ผู้เรียนเขียนรายงานผลการปฏิบัติงาน ใส่รูปภาพ ใส่โค้ดโปรแกรม จัดทำเอกสารรายงานและจัดทำสื่อในการนำเสนอร่วมกันลงบน Google Apps ที่ครูเตรียมไว้ให้ตาม Project 3 ครูก็คอยช่วยเหลือ อำนวยความสะดวก ให้คำปรึกษาแนะนำซึ่งนักเรียนช่วยกันทำงานดี มีความรับผิดชอบ ทำให้งานเสร็จทันเวลาเร็วขึ้น

5. การแสดงผลงาน ในขั้นนี้นักเรียนแต่ละกลุ่มจะต้องเป็นผู้สรุปผลการทำงาน และนำเสนอชิ้นงานของตน โดยการนำเสนอหน้าชั้น ซึ่งนักเรียนก็ทำการปรับปรุงแก้ไข มีการนำเสนอดีขึ้นเป็นที่น่าพอใจ และสุดท้ายครูก็สรุปผลการดำเนินงาน ประเมินการทำงาน กล่าววิชมการทำงาน

ขั้นที่ 3 ขั้นสังเกตการณ์

ในขณะที่มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนนั้น ผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากการสังเกต สัมภาษณ์ แบบบันทึกพฤติกรรมกรเรียนของนักเรียน แบบบันทึกพฤติกรรมกรสอนของครู บันทึกภาพและวีดิทัศน์

ขั้นที่ 4 สะท้อนผลการปฏิบัติ

1. ความคิดเห็นของครูผู้ร่วมวิจัย

จากแบบสังเกตพฤติกรรมกรสอนของครูพบว่า นักเรียนส่วนมากมีความกระตือรือร้นที่จะทำงานดี นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำงาน มีความรับผิดชอบมากขึ้น

ครูผู้สอนแนะนำ ดูแลเอาใจใส่ ติดตามการทำงาน อำนวยความสะดวกส่งเสริมให้นักเรียนเกิดทักษะการทำงานเป็นทีมดี ในขั้นนำครูผู้สอนมีการนำเข้าสู่บทเรียน โดยการกระตุ้นความสนใจ ใช้สื่อวีดิทัศน์ ให้นักเรียนดูเป็นตัวอย่างในการทำโครงการ ในขั้นสอนตามขั้นตอนของโครงการ ขั้นกำหนดหัวข้อมีการจัดนักเรียนเข้ากลุ่มและเปิด โอกาสให้นักเรียนได้ร่วมกันคิด ขั้นวางแผนการทำงานมีการจัดเตรียมหัวข้องาน ภาระหน้าที่ช่วยนักเรียนเพื่อที่จะได้วางแผนการทำงานและช่วยกันทำงาน ได้ง่ายขึ้น ขั้นลงมือปฏิบัติเป็นการเปิด โอกาสให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ ค้นหาวิธีการด้วยตัวเอง ครูคอยช่วยเหลือให้คำปรึกษาแนะนำนักเรียนดี ขึ้นเขียนรายงานมีความพร้อมดี จัดเตรียมสื่ออุปกรณ์ไว้ให้นักเรียน ทำให้การเรียนการสอนเป็นไปอย่างราบรื่น ขั้นนำเสนอครูกระตุ้นนักเรียนและจัดเวทีนำเสนอไว้พร้อมสำหรับนักเรียนให้นักเรียนได้นำเสนอเป็นบรรยากาศการแข่งขันกัน ทำให้นักเรียนตั้งใจทำงานและเตรียมพร้อมในการนักเรียนนำเสนอชิ้นงานอย่างเต็มที่ ขั้นสรุปก็สรุปได้กระชับ เข้าใจง่าย มีการชื่นชมการทำงานเพื่อเป็นการเสริมแรงให้นักเรียน สื่อ เครื่องมือ และกิจกรรม มีความเหมาะสมดี ช่วยพัฒนาให้นักเรียนเกิดทักษะในการทำงานร่วมกันมากขึ้น รู้จักบทบาทหน้าที่ที่มีความรับผิดชอบ มีการพูดคุยปรึกษาหารือ ติดต่อสื่อสารประสานงานกัน จนทำให้เกิดทักษะการทำงานเป็นทีมเพิ่มขึ้นเป็นที่น่าพอใจ

2. ความคิดเห็นของนักเรียน

จากการสัมภาษณ์นักเรียนขณะจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแต่ละขั้นพบว่า นักเรียนให้ความสนใจในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนดี มีความกระตือรือร้นในการทำงาน มีทักษะในการทำงานเพิ่มขึ้น สามารถทำงานได้เร็วขึ้น สนุกสนานในการทำงาน เพราะได้ลงมือทำด้วยตนเองชอบทำบนสื่อสังคมออนไลน์มากกว่าทำบนกระดาษ สามารถทำงานได้ง่ายขึ้น สะดวกสบายในการทำงาน สามารถทำที่บ้านได้

3. ความคิดเห็นของผู้วิจัย

จากแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนพบว่า นักเรียนให้ความสนใจในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมากขึ้น มีความกระตือรือร้นในการทำงาน ช่วยเหลือกันทำงานรับผิดชอบหน้าที่ มีการแบ่งงาน ติดต่อประสานงานกันมากขึ้นงานมีความผิดพลาดน้อยลง ทำงานได้เสร็จสมบูรณ์เร็วขึ้น ในขั้นวางแผนการทำงาน นักเรียนแต่ละทีมวางแผนการทำงานกันดี มีการแบ่งหน้าที่ช่วยเหลือกันทำงานดี รู้หน้าที่ของตนมีการพูดคุยติดต่อสื่อสารในการทำงานกันมากขึ้นขั้นลงมือปฏิบัตินักเรียนช่วยเหลือกันดีเมื่อมีปัญหาที่ช่วยกันหาวิธีแก้ไข

จนทำให้งานเสร็จตามกำหนด ชั้นเขียนรายงานนักเรียนมีการช่วยงานกันคืออย่างเห็นได้ชัดจากการทำงานให้เสร็จสมบูรณ์และเร็วขึ้นกว่าเดิมมีแลกเปลี่ยนความคิดเห็นสรุปเขียนรายงานลงบนสื่อสังคมออนไลน์ มีการเตรียมการทำมาจากที่บ้านติดต่อสื่อสารและปรับแก้ตามคำแนะนำของครู ทำให้การทำงานมีความสมบูรณ์และมีความพร้อมในการนำเสนอมากขึ้น ชั้นการนำเสนอนักเรียนมีการสร้างสื่อนำเสนอได้ดี การพูดนำเสนอดีขึ้นมากเพราะมีเวลาเตรียมตัวปรับปรุงให้ดีที่สุดเพื่อจะได้ทำการแข่งขันกันในชั้นเรียน

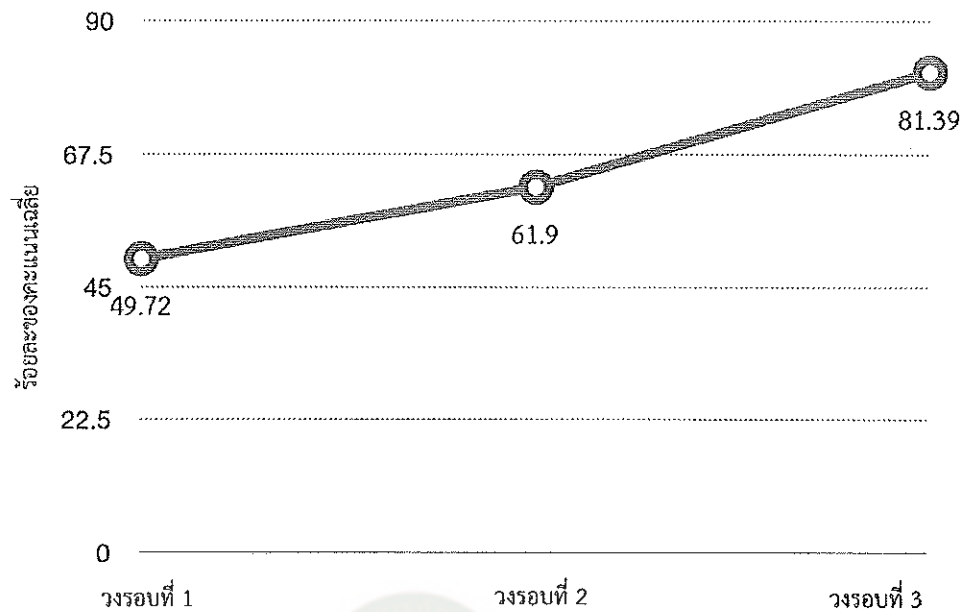
4. สรุปผลการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงรอบที่ 3

นักเรียนให้ความสนใจในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมากขึ้น มีความกระตือรือร้นในการทำงาน ช่วยเหลือกันทำงานรู้จักบทบาทหน้าที่ที่มีความรับผิดชอบ มีการพูดคุยปรึกษาหารือ มีการแบ่งงานติดต่อสื่อสารประสานงานกัน งานมีความผิดพลาดน้อย ทำงานได้เสร็จสมบูรณ์เร็วขึ้น ทำให้เกิดทักษะการทำงานเป็นทีมเพิ่มขึ้นเป็นที่น่าพอใจ สื่อและกิจกรรมมีความเหมาะสมกับนักเรียนจากการสังเกตนักเรียนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน พบว่า นักเรียนมีทักษะการทำงานเป็นทีมเพิ่มขึ้น มีการปรับปรุงทักษะต่างในการทำงานเป็นทีมจนเกิดความชำนาญ สามารถทำงานที่ได้รับมอบหมายร่วมกันให้สำเร็จลุล่วงและมีประสิทธิภาพ

ตารางที่ 9 ผลการวิเคราะห์ประเด็นประเมินการทำงานเป็นทีมในวงรอบปฏิบัติการที่ 3

ประเด็นการประเมิน	\bar{X}	S. D.	ค่าเฉลี่ยร้อยละ	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75
1.เป้าหมายและวัตถุประสงค์	35.22	0.67	86.06	ผ่าน
2.บทบาทผู้นำและสมาชิก	32.56	1.59	81.39	ผ่าน
3.การดำเนินงาน	32.56	1.74	81.39	ผ่าน
4.ความรับผิดชอบ	34.44	0.73	86.11	ผ่าน
5.การติดต่อสื่อสาร	29.33	1.32	73.33	ไม่ผ่าน
6.การปรึกษาหารือ	31.22	1.09	78.06	ผ่าน
เฉลี่ย	32.555	1.19	81.39	ผ่าน

จากตารางพบว่า ประเด็นประเมินทักษะการทำงานเป็นทีม โดยรวมผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 โดยมีร้อยละของค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 81.39



แผนภูมิที่ 5 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยประเด็นประเมินทักษะการทำงานเป็นทีม 3 วงรอบ

จากตารางพบว่าค่าเฉลี่ยของประเด็นประเมินการทำงานเป็นทีมของนักเรียนเพิ่มขึ้นตามลำดับ โดยวงรอบที่ 1 ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 49.72 ยังไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 โดยวงรอบที่ 2 ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 61.90 ยังไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 และวงรอบที่ 3 ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 81.39 ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลการหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้

ในกระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้นำเอาคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน มาทำการวิเคราะห์โดยใช้เกณฑ์เมทริกซ์เพื่อหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ ปรากฏผลดังนี้

ตารางที่ 10 ผลการหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้

เครื่องมือที่ใช้วัด	จำนวนนักเรียน (คน)	P	M ₁	M ₂	Meguigans Ratio
บทเรียนบนเว็บที่มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานผ่านสื่อสังคมออนไลน์	30	40	14.40	30.47	1.02929

จากตารางพบว่า ค่าเกณฑ์เมกุแกนส์ที่คำนวณได้มีค่าเท่ากับ 1.02929 หมายความว่า กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานผ่านสื่อสังคมออนไลน์ วิชา IPST-MicroBOX ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์เมกุแกนส์

2. ผลการประเมินทักษะการทำงานเป็นทีม

จากการประเมินการทำงานเป็นทีมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานผ่านสื่อสังคมออนไลน์ วิชา IPST-MicroBOX ซึ่งได้ทำการประเมินในแต่ละแผนจัดการเรียนรู้ โดยมีครู ผู้ร่วมวิจัย และนักเรียนเป็นผู้ประเมิน แล้วนำคะแนนมาวิเคราะห์เป็นวงรอบจำนวน 3 วงรอบ ได้ผลการวิเคราะห์ ดังนี้

ตารางที่ 11 ผลการประเมินทักษะการทำงานเป็นทีมในวงรอบที่ 1

จำนวนนักเรียน (คน)	\bar{X}	S. D.	ค่าเฉลี่ยร้อยละ	ระดับทักษะการทำงาน เป็นทีม
30	15.19	1.41	50.63	ปานกลาง

จากตารางพบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะการทำงานเป็นทีมของนักเรียนในวงรอบที่ 1 ซึ่งเป็นผลรวมคะแนนจากแผนจัดการเรียนที่ 6-8 พบว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.19 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.41 คิดเป็นร้อยละ 50.63 นักเรียนส่วนใหญ่มีทักษะการทำงานเป็นทีมอยู่ในระดับปานกลาง

ตารางที่ 12 ผลการประเมินทักษะการทำงานเป็นทีมในวงรอบที่ 2

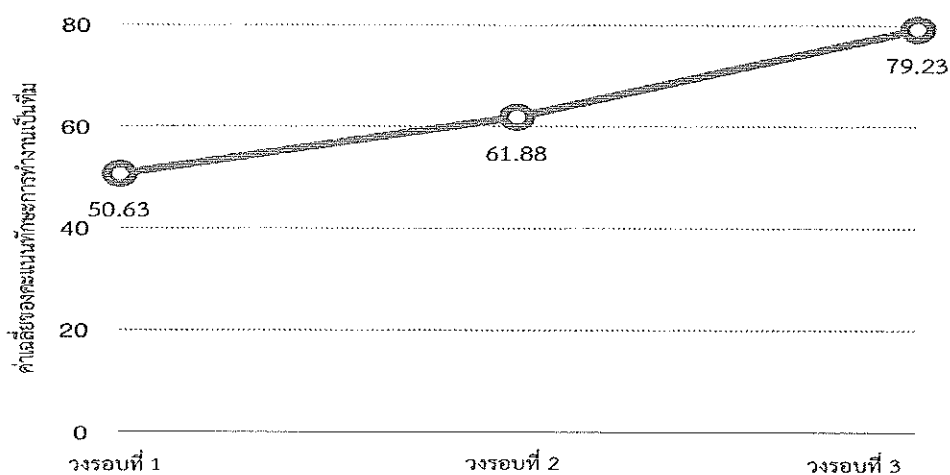
จำนวนนักเรียน (คน)	\bar{X}	S. D.	ค่าเฉลี่ยร้อยละ	ระดับทักษะการทำงาน เป็นทีม
30	18.56	0.99	61.88	มาก

จากตารางพบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะการทำงานเป็นทีมของนักเรียนในวงรอบที่ 2 ซึ่งเป็นผลรวมคะแนนจากแผนจัดการเรียนที่ 9-11 พบว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 18.56 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.99 คิดเป็นร้อยละ 61.88 นักเรียนส่วนใหญ่มีทักษะการทำงานเป็นทีมอยู่ในระดับมาก

ตารางที่ 13 ผลการประเมินทักษะการทำงานเป็นทีมในวงรอบที่ 3

จำนวนนักเรียน (คน)	\bar{X}	S. D.	ค่าเฉลี่ยร้อยละ	ระดับทักษะการทำงาน เป็นทีม
30	23.77	0.86	79.23	มาก

จากตารางพบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะการทำงานเป็นทีมของนักเรียนในวงรอบที่ 3 ซึ่งเป็นผลรวมคะแนนจากแผนจัดการเรียนที่ 12-14 พบว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 23.77 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.86 คิดเป็นร้อยละ 79.23 นักเรียนส่วนใหญ่มีทักษะการทำงานเป็นทีมอยู่ในระดับมาก



แผนภูมิที่ 6 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยทักษะการทำงานเป็นทีม 3 วงรอบ

จากตารางพบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะการทำงานเป็นทีมของนักเรียนเพิ่มขึ้นตามลำดับ โดยวงรอบที่ 1 ค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะการทำงานเป็นทีมของนักเรียนเท่ากับ 50.63 อยู่ในระดับปานกลาง วงรอบที่ 2 ค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะการทำงานเป็นทีมของนักเรียนเท่ากับ 61.88 อยู่ในระดับมาก และวงรอบที่ 3 ค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะการทำงานเป็นทีมของนักเรียนเท่ากับ 79.23 อยู่ในระดับมาก

3. ผลการเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนกับหลังเรียน

จากสมมติฐาน ผลคะแนนก่อนเรียนกับหลังเรียนมีความแตกต่างกัน สามารถเขียนเป็นสมมติฐานทางสถิติได้ดังนี้

(H0): ผลคะแนนก่อนเรียนกับหลังเรียน ไม่มีความแตกต่างกัน

(H1): ผลคะแนนก่อนเรียนกับหลังเรียนมีความแตกต่างกัน

ตารางที่ 14 ผลการเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนกับหลังเรียน

แบบทดสอบ	(N)	\bar{X}	S. D.	t	df	sig
ก่อนเรียน	30	14.47	3.114	28.51	29	.000
หลังเรียน	30	30.47	3.998			

จากตารางพบว่า ผลคะแนนของนักเรียนหลังเรียนจากการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานผ่านสื่อสังคมออนไลน์ วิชา IPST-MicroBOX สูงกว่าผลคะแนนของนักเรียนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยค่า t เท่ากับ 28.51 df เท่ากับ 29 นั่นคือ ปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H0) ยอมรับสมมติฐานรอง (H1) หมายความว่า ผลคะแนนก่อนเรียนกับหลังเรียนมีความแตกต่างกัน

4. ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานเป็นทีมกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากสมมติฐาน ทักษะการทำงานเป็นทีมมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สามารถเขียนเป็นสมมติฐานทางสถิติได้ดังนี้

(H0): ทักษะการทำงานเป็นทีม ไม่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

(H1): ทักษะการทำงานเป็นทีมมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตารางที่ 15 ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานเป็นทีมกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ความสัมพันธ์	ค่า r	Sig. 2-(tailed)	ความสัมพันธ์
ทักษะการทำงานเป็นทีมกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	.472**	.009	สัมพันธ์กันในทิศทางเดียวกัน

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานเป็นทีมกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยมีค่า Sig. (2-Tailed) เท่ากับ 0.009 ซึ่งน้อยกว่า 0.01 นั่นคือ ปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H0) ยอมรับสมมติฐานรอง (H1) หมายความว่า ทักษะการทำงานเป็นทีมมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .472 แสดงว่าตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์กันในทิศทางเดียวกัน

5. ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียน

จากการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการเรียนรู้อย่างบูรณาการแบบ โครงงานเป็นฐานผ่านสื่อสังคมออนไลน์ วิชา IPST-MicroBOX ได้ผลการวิเคราะห์ ดังนี้

ตารางที่ 16 ความพึงพอใจของนักเรียนกลุ่มเป้าหมายที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

รายการประเมิน	\bar{X}	S. D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านเนื้อหา			
1.1 เนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4.53	0.681	มากที่สุด
1.2 เนื้อหาบทเรียนชัดเจนและเข้าใจง่าย	4.50	0.682	มากที่สุด
1.3 เนื้อหาที่มีความถูกต้องตามหลักวิชา	4.63	0.615	มากที่สุด
1.4 ความน่าสนใจ ช่วยให้อ่านเรียนรู้	4.40	0.724	มาก
เฉลี่ย	4.52	0.68	มากที่สุด
2. ด้านรูปแบบของชุดการเรียนรู้			
2.1 ขนาดและสีตัวอักษรมีความเหมาะสม	4.60	0.466	มากที่สุด
2.2 รูปภาพสอดคล้องกับเนื้อหาและวัตถุประสงค์	4.53	0.730	มากที่สุด

รายการประเมิน	\bar{X}	S. D.	ระดับความพึงพอใจ
2.3 ภาษาที่ใช้เข้าใจง่ายและชัดเจน	4.43	0.728	มาก
2.4 การเชื่อมโยงเอกสารแต่ละหน้า และการใช้งานง่าย	4.37	0.675	มาก
เฉลี่ย	4.48	0.65	มาก
3. ด้านกิจกรรมการเรียนรู้			
3.1 กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมความร่วมมือในการทำงานเป็นทีม	4.63	.615	มากที่สุด
3.2 กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนกระตือรือร้นในการเรียน	4.50	.682	มากที่สุด
3.3 กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนมีความเข้าใจเนื้อหาบทเรียนยิ่งขึ้น	4.40	.724	มาก
3.4 กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนสะดวกสบายในการทำงานเป็นทีมยิ่งขึ้น	4.50	.731	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.51	0.69	มากที่สุด
เฉลี่ยรวมทุกด้าน	4.50	0.67	มากที่สุด

จากตารางพบว่าระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐานผ่านสื่อสังคมออนไลน์ วิชา IPST-MicroBOX พบว่า ด้านเนื้อหาผู้เรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.52 ด้านรูปแบบของชุดการเรียนรู้ ผู้เรียนมีความพึงพอใจในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.48 ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 และรวมทุกด้าน ผู้เรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50