บทที่ 5 สรุปอภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้วิชางานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น ตามหลักสูตรฐานสมรรถนะ เป็นการวิจัยเชิงทดลองมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นการศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพการจัดการเรียนรู้วิชางานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่เกิดจากการจัดการเรียนการสอนที่แตก ต่างกัน 2 วิธี คือการจัด การเรียนรู้โดยใช้แบบฐานสมรรถนะ กับการเรียนแบบปกติ เพื่อพิสูจน์สมมุติฐานที่ว่าผู้เรียนที่ได้ รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฐานสมรรถนะจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนแบบปกติรวมทั้งศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 2 แบบ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย รูปแบบการจัดการเรียนรู้ทั้ง 2 วิธี ที่แสดงออกด้วยแผนการสอน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ภาคทฤษฎี เพื่อใช้ความสามารถในด้านความรู้-จำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ เป็นแบบทดสอบปรนัยวัดผลการเรียนรู้ก่อน-หลังเรียน ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 180 ข้อ มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.20 ถึง 0.70 ค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.33 ถึง 1.00 และ แบบทดสอบภาคปฏิบัติ จำนวน 6 แบบสอบ เพื่อใช้ความสามารถในด้านการวิเคราะห์แก้ปัญหา และหาแนวทางการปฏิบัติเพื่อแก้ปัญหาที่กำหนด

ผู้วิจัยได้ดำเนินงานตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยทั้ง 4 ข้อ คือ

1. เพื่อสร้างแผนการจัดการเรียนรู้วิชางานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น ตามหลักสูตรฐานสมรรถนะ
2. เพื่อหาคุณภาพและประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้วิชางานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น ตามหลักสูตรฐานสมรรถนะ
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชางานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้นตามหลักสูตรฐานสมรรถนะกับการเรียนแบบปกติ
4. เพื่อหาระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนจากแผนการจัดการเรียนรู้ วิชางานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น ตามหลักสูตรฐานสมรรถนะ

จากการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกิดจากการจัดการเรียนการสอนที่แตกต่างกัน 2 วิธี คือการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฐานสมรรถนะ (กลุ่มทดลอง) กับการจัดการเรียนแบบปกติ (กลุ่มควบคุม) สามารถสรุปสาระสำคัญได้ดังนี้

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยนี้มีจำนวน 114 คนได้จากการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากนักเรียน สาขาวิชาเครื่องกล ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคมหาสารคาม 30 คน และนักเรียน สาขาวิชาเครื่องกล ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยการอาชีพหนองหาน 27 คน ที่กำลังเรียนรายวิชางานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 การเตรียมกลุ่มตัวอย่างโดยการจับฉลากเพื่อแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ซึ่งภายในกลุ่มตัวอย่างดังกล่าวยังแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มตามระดับความสามารถในการเรียนรู้อีก 3 กลุ่มคือ กลุ่มสูง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มต่ำ

5.2 การดำเนินงานวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติใช้การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฐานสมรรถนะ และการเรียนแบบปกติ ทดสอบค่าที (t-test) แบบ Dependent และแบบ Independent ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการวิจัยทางสังคมศาสตร์ (Statistical Package for the Social Science : for Window Version 16.0) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและแบบปกติใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S.D) ดังต่อไปนี้

1. ทดสอบก่อนเรียน (pre-test) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัยวิชางานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น 180 ข้อ แล้วนำผลคะแนนเฉลี่ยของทั้ง 2 กลุ่มมาทดสอบหาความแตกต่างด้วยสถิติ t-test เพื่อทดสอบว่าทั้ง 2 กลุ่มมีความรู้ก่อนการเรียนเนื้อหาไม่แตกต่างกัน

2. ดำเนินการสอนกลุ่มทดลองด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฐานสมรรถนะ และกลุ่มควบคุมจัดการเรียนแบบปกติ ซึ่งขณะที่ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนทั้ง 2 รูปแบบ ผู้วิจัยได้ขอความอนุเคราะห์จากครูสาขาวิชาเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม และครูสาขาวิชาเครื่องกล วิทยาลัยการอาชีพหนองหาน จังหวัดอุดรธานี ให้ช่วยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม ขณะกำลังเรียนโดยใช้เครื่องมือแผนจัดการเรียนรู้ทั้ง 2 แบบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติฉบับเดียวกัน

3. ทดสอบหลังเรียน (post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาคทฤษฎี ซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน (pre-test) แล้วนำผลคะแนนเฉลี่ยของทั้ง 2 กลุ่มมาทดสอบหาความแตกต่างด้วยสถิติ t-test

4. ทดสอบหลังเรียน (post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาคปฏิบัติซึ่งเป็นแบบใบงาน จำนวน 6 ใบงาน แล้วนำผลคะแนนของทั้ง 2 กลุ่มมาเปรียบเทียบหาค่าคะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)

5. แบบสอบถามระดับความพึงพอใจของนักเรียนเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) เป็นแบบสอบถามที่ใช้วัดเมื่อสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วัดระดับความพึงพอใจเป็นค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)

5.3 สรุปผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์คะแนนสอบของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมทำให้ทราบผลการวิจัยซึ่งสามารถแยกตามลักษณะของการวิเคราะห์คะแนนสอบได้ดังนี้

5.3.1 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ก่อนเรียน (Pre-test) ของนักเรียนกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม การวิเคราะห์เปรียบเทียบนี้เป็นการ ทดสอบว่านักเรียนทั้ง 2 กลุ่มมีความรู้ก่อนการเรียนเนื้อหาแตกต่างกันหรือไม่ ซึ่งทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาคทฤษฎี พบว่า จากคะแนนเต็ม 180 คะแนน นักเรียนกลุ่มทดลอง มีค่าคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 40.14 ($\bar{X}$= 72.25, S.D = 9.25) และกลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนแบบปกติ มีค่าคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 37.63 ($\bar{X}$ = 67.63, S.D = 7.42) จากผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน (Pre-test) นักเรียนทั้ง 2 กลุ่มมีความรู้พื้นฐานวิชางานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ไม่แตกต่างกัน โดยกลุ่มทดลองจะมีผลคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุมเล็กน้อย

5.3.2 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (Post-test) ภาคทฤษฎีของนักเรียนกลุ่มทดลองกับนักเรียนกลุ่มควบคุมทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาคทฤษฎีฉบับเดิม จากคะแนนเต็ม 180 คะแนน พบว่าผลการเรียนรู้หลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลอง มีค่าคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 86.09 ($\bar{X}$ = 154.96, S.D = 7.57) ผลการเรียนรู้หลังเรียนของนักเรียนควบคุม มีค่าคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 76.21 ($\bar{X}$ = 137.18, S.D = 8.01) เมื่อตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วย t-test แบบ Independent พบว่าค่า t = 10.334 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

การทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (Post-test) ภาคปฏิบัติโดยใช้แบบทดสอบ จำนวน 6 ใบงาน โดยกำหนดระดับคะแนนเต็ม 120 คะแนน พบว่านักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฐานสมรรถนะ มีค่าคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 89.43 ($\bar{X}$ = 107.32, S.D = 1.12) นักเรียนกลุ่มควบคุมที่เรียนแบบปกติ มีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับคิดเป็นร้อยละ 64.18 ($\bar{X}$ = 77.01, S.D = 1.72)

กล่าวได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฐานสมรรถนะ และนักเรียนกลุ่มควบคุมที่เรียนแบบปกติ มีความรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยผลการเรียนรู้ของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม นั้นคือผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่จัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฐานสมรรถนะ สูงกว่าผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนแบบปกติ

5.3.3 ความพึงพอใจของนักเรียนกลุ่มทดลองที่จัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฐานสมรรถนะ และนักเรียนกลุ่มควบคุมที่เรียนแบบปกติโดยภาพรวม อยู่ในระดับเห็นด้วยมาก ทั้ง 2 วิธี โดยนักเรียนกลุ่มทดลอง มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$= 4.34) สูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมที่เรียนแบบปกติ มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$= 3.81) เมื่อพิจารณาตามการจัดการเรียนรู้ พบว่านักเรียนกลุ่มทดลอง เห็นด้วยมากในด้านต่างๆ เรียงตาม ลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ ลำดับที่ 1 ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$= 4.47, S.D = 0.04) ลำดับที่ 2 ด้านบรรยากาศการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$= 4.30, S.D = 0.03) ลำดับที่ 3 ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$= 4.25, S.D = 0.10) ส่วนนักเรียนกลุ่มควบคุม เห็นด้วยอยู่ในระดับมาก เรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ ลำดับที่ 1 ด้านบรรยากาศการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$= 3.87, S.D = 0.16) ลำดับที่ 2 ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$= 3.79, S.D = 0.20) ลำดับที่ 3 ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$= 3.77, S.D = 0.21)

5.4 อภิปรายผล

จากผลการวิจัยสามารถสรุปประเด็นสำคัญที่สามารถนำมาวิเคราะห์และอภิปรายผลดังนี้

5.4.1 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของผลการเรียนรู้หลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลอง และนักเรียนกลุ่มควบคุม ผลการวิจัยพบว่า มีค่าคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 86.09 ($\bar{X}$ = 154.96, S.D = 7.57) และมีค่าคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 76.21 ($\bar{X}$ = 137.18, S.D = 8.01) ตามลำดับ ซึ่งกล่าวได้ว่า นักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฐานสมรรถนะ มีผลการเรียนสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมที่เรียนแบบปกติ วิชางานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ซึ่งผลการศึกษาครั้งนี้สอดคล้องกับการศึกษาของ ชาญชัย ดาศรี [37] ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับการเรียนแบบปกติ จากผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักศึกษาที่เรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ที่ระดับ 0.05 และสอดคล้องกับ จิรพงศ์ โลพิศ [35] ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการจัดการเรียนรู้วิชางานระบบควบคุมเครื่องยนต์ด้วยอิเล็กทรอนิกส์ตามหลักสูตรฐานสมรรถนะ ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฐานสมรรถนะ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักศึกษาที่เรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และสอดคล้องกับ นราวุฒิ ปลื้มบำเรอ [43] ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการสอนแบบซ่อมเสริมกับการสอนแบบปกติกรณีศึกษาการเรียนเรื่องระบบนิวแมติกส์เบื้องต้น ผลการวิจัย พบว่า ค่าคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจเกี่ยวกับประสบการณ์ในการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยการสอนแบบซ่อมเสริม สูงกว่ากลุ่มที่เรียนแบบดั้งเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และสอดคล้องกับ นายมังกร พรจำศิลป์ [38] ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรายบุคคล ในวิชา MATV & CATV เรื่อง ระบบ SMATV สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาระหว่างการเรียนโดยใช้ชุดการเรียนรายบุคคลกับกลุ่มที่เรียนตามแผนการสอนปกติตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ผลการศึกษาพบว่าประสิทธิภาพของชุดการเรียนรายบุคคล เรื่อง ระบบ SMATV สำหรับนักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ 80.7 / 84.0 โดยพิจารณาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80 / 80 การเรียนโดยใช้ชุดการเรียนรายบุคคล ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน สูงกว่า นักเรียนที่เรียนแผนการสอนปกติของหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทั้งนี้อาจเนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฐานสมรรถนะ เป็นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญให้โอกาสผู้เรียนได้คิดและหาวิธีการแก้ปัญหาด้วยตนเอง พร้อมทั้งศึกษาเพิ่มเติมได้จากสื่อ โปรแกรมสำเร็จรูป และเทคโนโลยีต่างๆ ได้อย่างอิสระและกว้างขวาง โดยมีครูผู้สอนคอยให้คำแนะนำช่วยในการจัดเนื้อหาสาระ และกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ครู ผู้สอนเป็นผู้ที่ทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษาให้การชี้แนะข้อบกพร่องของผู้เรียน การเรียนรู้เกิดจากจากการลงมือทำด้วยตนเอง (Learning by doing) โดยให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นในโลกแห่งความเป็นจริงเป็นบริบท (Context) ของการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการวิเคราะห์และคิดแก้ปัญหา

5.4.2 การศึกษาระดับความพึงพอใจด้วยแผนจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฐานสมรรถนะ และเรียนแบบปกติวิชางานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฐานสมรรถนะ และเรียนแบบปกติ มีระดับความพึงพอใจในระดับเห็นด้วยมากทั้ง 2 วิธี ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม มีสถานภาพและข้อมูลทั่วไปโดยภาพรวมส่วนใหญ่คล้ายกัน มีบริบท และพื้นฐานวิชาชีพช่างอุตสาหกรรมเหมือนกัน สภาพการจัดเครื่องมืออุปกรณ์การเรียนรู้ เหมือนกันและการจัดกิจกรรมทั้ง 2 วิธี มีเนื้อหาสาระที่ไม่ยากเกินความรู้

ความสามารถของผู้เรียนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผู้เรียนได้เรียนรู้ศึกษาค้นคว้าและลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง เรียนรู้ได้อย่างอิสระและสนุกสนาน มีโอกาสแลกเปลี่ยนเรียนรู้ทักษะและประสบการณ์ภายในกลุ่มช่วยเหลือกัน

เมื่อพิจารณาความพึงพอใจของนักเรียนแยกตามการจัดการเรียนรู้ พบว่านักเรียนที่จัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฐานสมรรถนะ และแบบปกติ มีระดับความพึงพอใจในภาพรวม มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านเรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อยดังนี้ ลำดับที่ 1 ด้านบรรยากาศการเรียนรู้ ลำดับที่ 2 ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ลำดับที่ 3 ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากวิชางานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น เป็นเนื้อหาที่นักเรียนได้ร่วมกิจกรรมการเรียนรู้เป็นกลุ่มได้ระดมสมองฝึกกระบวนการคิดแก้ปัญหาและแลกเปลี่ยนความพึงพอใจกัน ได้ศึกษาค้นคว้าอย่างอิสระตามความถนัดและความสนใจของตนเอง มีความสารถในการติดต่อสื่อสารเพื่อสืบค้นข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ ชุมชน และสื่อสารสนเทศได้ สามารถแก้ปัญหาข้อขัดข้องของงานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ได้ด้วยตนเอง

ในด้านบรรยากาศการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฐานสมรรถนะเห็นด้วยอยู่ในลำดับที่ 1 คือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดการสอนทำให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความพึงพอใจร่วมกับเพื่อนๆ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากในการจัดบรรยากาศการเรียนรู้มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้นักเรียนได้เรียนรู้จากสื่อ โปรแกรมสำเร็จรูป และเทคโนโลยีต่างๆ ได้อย่างอิสระและกว้างขวาง และได้ร่วมกันคิดหาแนวทางในการแก้ปัญหา นักเรียนได้วิเคราะห์หาสาเหตุของการขัดข้องที่เกิดกับงานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น ได้อภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกันได้อย่างเต็มที่ และสนุกสนานในการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ และในส่วนของการจัดการเรียนแบบปกตินักเรียนเห็นด้วยอยู่ในระดับมาก ลำดับที่ 1 คือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดการสอนทำให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความพึงพอใจร่วมกับเพื่อนๆ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก ในขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูผู้สอนให้นักเรียนไปค้นคว้าหาความรู้ เปิดโอกาสให้นักเรียน ได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองอย่างอิสระ จากใบงาน ใบความรู้ เพียงแต่ไม่มีสื่อ โปรแกรมสำเร็จรูป และเทคโนโลยีต่างๆ

5.5 ข้อเสนอแนะในการวิจัย

จากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่จัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฐานสมรรถนะ และการจัดการเรียนแบบปกติ ผู้วิจัยได้ ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ควรมีการปรับปรุงพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ในส่วนที่เป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ควรพัฒนาให้สามารถมองเห็นได้ครบถ้วน เพื่อผู้เรียนเกิดความรู้และสามารถนำความรู้ไปแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตจริงของผู้เรียน

2. ควรมีการวิจัยเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ร่วมกับตัวแปรอื่นด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฐานสมรรถนะ เพื่อศึกษาทักษะความสามารถในการแก้ปัญหาวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเองความคงทนของความรู้และทักษะการทำงานกลุ่ม

3. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนทั้งกลุ่มสูง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มต่ำ ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฐานสมรรถนะ กับการจัดการเรียนรู้อื่นๆ เช่น การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน และการจัดการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาอนาคตว่ากลุ่มใดมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก้าวหน้าขึ้นหรือไม่ อย่างไร