บทที่ 4

ผลการทดลอง

ผู้เขียนได้ดำเนินการใช้ผลงานการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนรายวิชาพลังงานและสิ่งแวดล้อมในงานเกษตร (2501-1002) โดยสอดแทรกกระบวนการจัดทำโครงการสิ่งประดิษฐ์ของคนรุ่นใหม่ ที่เน้นการเรียนรู้แบบใช้วงจรคุณภาพ สำหรับนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ ประกอบการเรียนการสอนรายวิชาพลังงานและสิ่งแวดล้อมในงานเกษตร (2501-1002) ซึ่งในรายวิชาดังกล่าวจะมีแผนจัดการเรียนรู้และเอกสารประกอบการสอนอยู่แล้ว โดยวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คะแนนตัดสินระดับผลการเรียน และความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อผลงานการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนรายวิชาพลังงานและสิ่งแวดล้อมในงานเกษตร (2501-1002) โดยสอดแทรกกระบวนการจัดทำโครงการสิ่งประดิษฐ์ของคนรุ่นใหม่ ที่เน้นการเรียนรู้แบบใช้วงจรคุณภาพ สำหรับนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ โดยผู้สอนมิได้ยึดถือการรายงานการวิจัยมากนัก ทั้งนี้เนื่องจากข้อสังเกต และข้อเสนอแนะของ อ.ก.ค. วิสามัญเฉพาะกิจ กรมสามัญศึกษา เรื่องการจัดทำผลงานทางวิชาการของข้าราชการครู ตามหนังสือกรมสามัญศึกษา ที่ ศธ 0802/4568 ลงวันที่ 21 มีนาคม 2544 มีสาระสำคัญว่า “การทำรายงานการใช้ผลงานทางวิชาการไม่จำเป็นต้องทำรายงานแบบวิจัยหรือใช้แบบประเมินอื่นใดมาจับ แต่ขอให้รายงานตามความเป็นจริงว่าใช้ผลงานทางวิชาการแล้ว พบปัญหาอะไรบ้าง แก้ปัญหานั้นอย่างไร และรายงานการใช้หรือรายงานการพัฒนาต่างๆ หากเป็นผลการเปรียบเทียบผลการเรียนโดยใช้คะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ไม่ควรจัดทำเพราะไม่เกิดประโยชน์ คะแนนสอบหลังเรียนย่อมดีกว่าก่อนเรียนเสมอ”

ผู้เขียนได้ดำเนินการสอนโดยใช้ผลงานการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนรายวิชาพลังงานและสิ่งแวดล้อมในงานเกษตร (2501-1002) โดยสอดแทรกกระบวนการจัดทำโครงการสิ่งประดิษฐ์ของคนรุ่นใหม่ ที่เน้นการเรียนรู้แบบใช้วงจรคุณภาพ สำหรับนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ ประกอบการเรียนการสอนรายวิชาพลังงานและสิ่งแวดล้อมในงานเกษตร (2501-1002) ซึ่งในรายวิชาดังกล่าวจะมีแผนการสอนและเอกสารประกอบการสอนอยู่แล้วให้กับนักเรียนที่ลงทะเบียนรายวิชานี้ โดยผู้เขียนเป็นผู้สอน ในปีการศึกษา 2559 - 2560 ซึ่งผลการเรียนและความคิดเห็นของนักเรียนที่ต่อใช้ผลงานการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนรายวิชาพลังงานและสิ่งแวดล้อมในงานเกษตร (2501-1002) โดยสอดแทรกกระบวนการจัดทำโครงการสิ่งประดิษฐ์ของคน

รุ่นใหม่ ที่เน้นการเรียนรู้แบบใช้วงจรคุณภาพ สำหรับนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ เมื่อสอนจบแล้วมีดังนี้

4.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายรายวิชาพลังงานและสิ่งแวดล้อมในงานเกษตร (2501-1002) ที่สอนโดยการใช้แผนจัดการเรียนรู้ เอกสารประกอบการสอน และใช้ผลงานการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนรายวิชาพลังงานและสิ่งแวดล้อมในงานเกษตร (2501-1002) โดยสอดแทรกกระบวนการจัดทำโครงการสิ่งประดิษฐ์ของคนรุ่นใหม่ ที่เน้นการเรียนรู้แบบใช้วงจรคุณภาพ สำหรับนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ ผู้สอนได้นำข้อบกพร่อง ปัญหาและอุปสรรคที่พบในปีการศึกษา 2558 มาพัฒนาปรับปรุงการวิจัยและพัฒนาให้สมบูรณ์ขึ้น จากนั้นได้นำไปทดลองใช้สอนและใช้สอนจริงกับนักเรียนที่ลงทะเบียนรายวิชาพลังงานและสิ่งแวดล้อมในงานเกษตร (2501-1002) ในปีการศึกษา 2559 - 2560 ปรากฏผลดังตารางที่ 4-1, 4-2 และ 4-3

ตารางที่ 4-1 แสดงผลการเรียนนักเรียนที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาพลังงานและสิ่งแวดล้อมในงานเกษตร (2501-1002) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 และภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559

ปีการศึกษา	จำนวนนักเรียน (คน)	ระดับผลการเรียน								ค่าเฉลี่ย
		4	3.5	3	2.5	2	1.5	1	0	$\bar{x}$
2/2558	39	25	1	-	-	-	-	-	13	2.65
ร้อยละ	100	64.10	2.56	-	-	-	-	-	33.33	-
2/2559	96	70	3	2	3	4	5	9	-	3.42
ร้อยละ	100	72.92	3.13	2.08	3.13	4.17	5.21	9.38	-	-
รวม	135	95	4	2	3	4	5	9	13	3.20
ร้อยละ	100	70.37	2.96	1.48	2.22	2.96	3.70	6.67	9.63	-

จากตารางที่ 4-1 พบว่า ระดับผลการเรียนของนักเรียนที่เรียนรายวิชาพลังงานและสิ่งแวดล้อมในงานเกษตร (2501-1002) ทั้งภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 และภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 ไม่ต่างกันมากนัก แต่เป็นที่น่าสังเกตว่า ไม่มีนักเรียนที่ได้ระดับผลการเรียนเป็น 0 เนื่องจากกระบวนจัดการเรียนการสอน และการปฏิบัติงานที่มีกระบวนการกลุ่มเข้ามาเกี่ยวข้อง โดยเฉพาะการช่วยเหลือและการแบ่งหน้าที่กันรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย และการถูกกระตุ้นจากกลุ่ม

แต่เมื่อสรุปทั้งปีการปฏิบัติงาน (2 ภาคเรียน) ซึ่งมีนักเรียนเข้าเรียนทั้งสิ้น 135 คน ปรากฏว่าผลการเรียนอยู่ในระดับ 4 มากที่สุด จำนวน 95 คน คิดเป็นร้อยละ 70.37 รองลงมาผลการระดับ 3.5 จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 2.96 ส่วนที่เหลือมีผลการเรียนระดับ 3, 2.5, 2, 1.5, 1 และ 0 คิดเป็นร้อยละ 1.48, 2.22, 2.96, 3.70, 6.67 และ 9.63 ตามลำดับ อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาข้อมูลทางการวัดผลแล้วเป็นที่น่าพอใจระดับหนึ่ง เพราะนักเรียนมีระดับผลการเรียนผ่านทั้งหมด แต่นักเรียนน่าจะมีระดับผลการเรียนระดับ 4, 3.5 และ 3 มากกว่านี้ ผู้เขียนจึงได้พิจารณาหาสาเหตุ พบว่าบางแผนจัดการเรียนรู้จะต้องมีการปรับปรุงให้เหมาะสมยิ่งขึ้น เช่น การปรับจำนวนคาบหรือชั่วโมงเรียนให้เหมาะสมสอดคล้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน สำหรับในส่วนของการประเมินควรมีการประเมินอย่างเป็นระบบทุกขั้นตอนหรือทุกครั้งที่มอบหมายงาน และติดตามการตรวจสอบตลอดจนให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด (ภาคผนวกหน้า 104-118)

ตารางที่ 4-2 แสดงผลการเรียนนักเรียนที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาพลังงานและสิ่งแวดล้อมในงานเกษตร (2501-1002) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 และภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560

ปีการศึกษา	จำนวนนักเรียน (คน)	ระดับผลการเรียน								ค่าเฉลี่ย
		4	**3.5**	**3**	**2.5**	**2**	**1.5**	**1**	**0**	$\bar{x}$
2/2559	96	70	3	2	3	4	5	9	-	3.42
ร้อยละ	100	72.92	3.13	2.08	3.13	4.17	5.21	9.38	-	-
1/2560	38	27	4	7	-	-	-	-	-	3.76
ร้อยละ	100	71.05	10.53	18.42	-	-	-	-	-	-
รวม	134	97	7	9	3	4	5	9	-	3.52
ร้อยละ	100	72.39	5.22	6.72	2.24	2.99	3.73	6.72	-	-

จากตารางที่ 4-2 พบว่าระดับผลการเรียนของนักเรียนที่เรียนรายวิชาพลังงานและสิ่งแวดล้อมในงานเกษตร (2501-1002) ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 มีระดับผลการเรียนอยู่ในระดับ 4 มากที่สุด จำนวน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 71.05 รองลงมาผลการระดับ 3.5 จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 10.53 และผลการเรียนระดับ 3 จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 18.42 ตามลำดับ แต่เมื่อพิจารณาผลสัมฤทธิ์ทางการ

เรียนแล้ว พบว่า นักเรียนที่เรียนวิชารายวิชาพลังงานและสิ่งแวดล้อมในงานเกษตร (2501-1002) มีผลการเรียนอยู่ในระดับเฉลี่ย 3.76 ซึ่งสูงกว่าค่าเฉลี่ยของภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559

แต่เมื่อพิจารณาผลการเรียนทั้ง 2 ภาคเรียน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 และภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 พบว่า นักเรียนที่เรียนวิชารายวิชาพลังงานและสิ่งแวดล้อมในงานเกษตร (2501-1002) โดยใช้ผลงานการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนรายวิชาพลังงานและสิ่งแวดล้อมในงานเกษตร (2501-1002) โดยสอดแทรกกระบวนการจัดทำโครงการสิ่งประดิษฐ์ของคนรุ่นใหม่ ที่เน้นการเรียนรู้แบบใช้วงจรคุณภาพ สำหรับนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ ประกอบกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้เขียนจัดทำขึ้น ปรากฏว่า ผลการเรียนอยู่ในระดับ 4 มากที่สุด จำนวน 97 คน คิดเป็นร้อยละ 72.32 รองลงมาผลการเรียนระดับ 3.5 จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 5.22 ส่วนที่เหลือมีผลการเรียนระดับ 3, 2.5, 2, 1.5 และ 1 คิดเป็นร้อยละ 6.72, 2.24, 2.99, 3.73 และ 6.72 ตามลำดับ แต่เมื่อพิจารณาระดับผลการเรียนเฉลี่ยทั้งปีการศึกษา 2560 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ย 3.52 ซึ่งถือว่านักเรียนมีระดับผลการเรียนที่น่าพอใจตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ (ภาคผนวกหน้า 110 – 118) แต่เป็นที่น่าสังเกตจาการพิจารณาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนวิชารายวิชาพลังงานและสิ่งแวดล้อมในงานเกษตร (2501-1002) ที่ผู้เขียนเป็นผู้สอน กล่าวคือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ย 3.42 และภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ย 3.76 ซึ่งสูงกว่าภาคเรียนที่ 1 เล็กน้อย ทั้งนี้เนื่องจากผู้เขียนได้พยายามปรับปรุงกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น ถึงแม้ว่าภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 มีวันหยุดราชการและกิจกรรมมาก เช่น กิจกรรมแข่งขันทักษะวิชาชีพเกษตรของสมาชิกองค์การเกษตรกรในอนาคตแห่งประเทศไทย (อกท.) ในพระบรมราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนฯ ราชสุดาสยามบรมราชกุมารี ทั้งระดับหน่วย ซึ่งการจัดกิจกรรมแต่ละครั้งใช้เวลาประมาณ 5 วัน ในการเข้าร่วมกิจกรรมจะมีครูและนักเรียนจำนวนหนึ่งรวมทั้งผู้เขียนเองก็จะต้องเข้าร่วมกิจกรรมดังกล่าวด้วย นอกจากนี้ยังมีกิจกรรมทางศาสนาและวันหยุดราชการสำคัญ ได้แก่ วันพืชมงคล วันมาฆบูชา วันอาสาฬหบูชา วันเข้าพรรษา วันเฉลิมพระชนมพรรษาสมเด็จพระนางเจ้าฯ พระบรมราชินาถ ในรัชกาลที่ 9 เป็นต้น โดยผู้เขียนได้ดำเนินการสอนซ่อมเสริมในวันหยุดหรือนอกเวลาราชการให้กับนักเรียนโดยเฉพาะกลุ่มที่เรียนอ่อน ไม่ตั้งใจเรียน หรือขาดความสนใจในการเรียนหันกลับมาโดยการสร้างสรรค์ผลงานการวิจัยและพัฒนาที่ตนเองสนใจแล้วนำมาปรับปรุงและพัฒนาให้มีคุณภาพใช้งานได้จริงแล้วส่งเข้าประกวดกับหน่วยงานต่างๆ จนได้รับรางวัล (ภาคผนวกหน้า 142-181) หรือนำผลงานการวิจัยและพัฒนามาผลิตเพื่อเป็นรายได้ระหว่างเรียน ตลอดจนการป้องกันการลอกเรียนแบบโดยการ

จดสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตรกับกรมทรัพย์สินทางปัญญา กระทรวงพาณิชย์ เพื่อเป็นการกระตุ้นปลุกเร้าให้นักเรียนสนใจการเรียนมากขึ้น จึงส่งผลให้ระดับผลการเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 สูงขึ้น ดังปรากฏในตารางดังกล่าว

ตารางที่ 4-3 แสดงผลการเรียนนักเรียนที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาพลังงานและสิ่งแวดล้อมในงานเกษตร (2501-1002) ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 - ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560

ปีการศึกษา	จำนวนนักเรียน (คน)	ระดับผลการเรียน								ค่าเฉลี่ย
		4	3.5	3	2.5	2	1.5	1	0	$\bar{x}$
2/2559	96	70	3	2	3	4	5	9	-	3.42
ร้อยละ	100	72.92	3.13	2.08	3.13	4.17	5.21	9.38	-	-
1/2560	38	27	4	7	-	-	-	-	-	3.76
ร้อยละ	100	71.05	10.53	18.42	-	-	-	-	-	-
2/2560	45	41	4	-	-	-	-	-	-	3.96
ร้อยละ	100	91.11	8.89	-	-	-	-	-	-	-
รวม	179	138	11	9	3	4	5	9	-	3.63
ร้อยละ	100	77.09	6.15	5.03	1.63	2.23	2.79	5.03	-	-

จากตารางที่ 4-3 แสดงการเปรียบเทียบระดับผลการเรียนนักเรียนที่เรียนรายวิชาพลังงานและสิ่งแวดล้อมในงานเกษตร (2501-1002) โดยใช้ผลงานการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนรายวิชาพลังงานและสิ่งแวดล้อมในงานเกษตร (2501-1002) โดยสอดแทรกกระบวนการจัดทำโครงการสิ่งประดิษฐ์ของคนรุ่นใหม่ ที่เน้นการเรียนรู้แบบใช้วงจรคุณภาพ สำหรับนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ ประกอบกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้เขียนสร้างขึ้น ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 - ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 รวมทั้งสิ้น 3 ภาคเรียน มีนักเรียนเข้าเรียนทั้งสิ้น 179 คน นักเรียนทั้งหมดมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับเฉลี่ย 3.63 เมื่อเริ่มต้นใช้ผลงานการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนรายวิชาพลังงานและสิ่งแวดล้อมในงานเกษตร (2501-1002) โดยสอดแทรกกระบวนการจัดทำโครงการสิ่งประดิษฐ์ของคนรุ่นใหม่ ที่เน้นการเรียนรู้แบบใช้วงจรคุณภาพ สำหรับนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ ประกอบกิจกรรม

การเรียนการสอนที่ผู้เขียนสร้างขึ้น แล้วนำมาพัฒนาและปรับปรุงวิธีการเรียนการสอน เช่น เมื่อมีเรื่องเกี่ยวกับการคำนวณ ซึ่งนักเรียนส่วนมากจะอ่อนวิชาคณิตศาสตร์ ผู้เขียนจะใช้วิธีสอนช้าๆ อธิบายอย่างละเอียดเป็นขั้นเป็นตอน ตรวจสอบความเข้าใจเป็นระยะๆ ตลอดจนให้เพื่อนช่วยเพื่อน หรือบางครั้งนักเรียนบางคนไม่ให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม ผู้เขียนก็จะเรียกมาพบพร้อมทั้งอธิบายให้เห็นความสำคัญของกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย ซึ่งอาจจะนำไปใช้ในการประกอบอาชีพหรือการทำงานในอนาคต นอกจากนี้ยังใช้กระบวนการกลุ่มเข้ากระตุ้นให้นักเรียนรับผิดชอบภาระงานที่ได้รับมอบหมายตลอดจนการใช้สื่อที่เป็นของจริงและให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติจริงให้มากที่สุด ซึ่งส่งผลให้นักเรียนมีคะแนนเก็บระหว่างภาคเรียนมากขึ้น จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนดีขึ้นดังกล่าวข้างต้น

2. ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการใช้ผลงานการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนรายวิชาพลังงานและสิ่งแวดล้อมในงานเกษตร (2501-1002) โดยสอดแทรกกระบวนการจัดทำโครงการสิ่งประดิษฐ์ของคนรุ่นใหม่ ที่เน้นการเรียนรู้แบบใช้วงจรคุณภาพ สำหรับนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ ปีการศึกษา 2559 และ 2560 โดยหาค่าเฉลี่ย และร้อยละปรากฏดังนี้

ตารางที่ 4-4 ผลการประเมินการใช้ผลงานการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนรายวิชาพลังงานและสิ่งแวดล้อมในงานเกษตร (2501-1002) โดยสอดแทรกกระบวนการจัดทำโครงการสิ่งประดิษฐ์ของคนรุ่นใหม่ ที่เน้นการเรียนรู้แบบใช้วงจรคุณภาพ สำหรับนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ ประกอบกิจกรรมการเรียนการสอนรายวิชาพลังงานและสิ่งแวดล้อมในงานเกษตร (2501-1002) ปี 1/2559

(n = 96)

รายการ	ระดับความคิดเห็น					ค่าเฉลี่ย $\bar{X}$
	5	4	3	2	1	
ด้านความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตร						
1. ผลงานการวิจัยและพัฒนาสามารถนำไป	40	43	13	-	-	85.63
ประยุกต์ใช้ในการพัฒนาตนเอง และ	200	172	39	-	-	4.28
วิชาชีพให้มีความเจริญก้าวหน้าได้	41.67	44.79	13.54	-	-	-

ตารางที่ 4-4 (ต่อ)

(n = 96)

รายการ	ระดับความคิดเห็น					ค่าเฉลี่ย $\bar{X}$
	5	**4**	**3**	**2**	**1**	
2. การวิจัยและพัฒนาทำให้มีความรู้และทักษะการพัฒนาอาชีพทันต่อความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี เศรษฐกิจ และสังคม	30 150 31.25	40 160 41.67	13 39 13.54	13 26 13.54	- - -	78.13 3.91 -
3. ผลงานการวิจัยและพัฒนาทำให้มีความรู้และทักษะ งานการผลิต และบริการ โดยคำนึงถึงการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม	30 150 31.25	40 160 41.67	13 39 13.54	13 26 13.54	- - -	78.13 3.91 -
4. ผลงานการวิจัยและพัฒนาทำให้สามารถใช้ ความรู้และทักษะพื้นฐานเพื่อการศึกษาในระดับที่สูงขึ้นมากน้อยเพียงใด	43 215 44.79	40 160 41.67	13 39 13.54	- - -	- - -	86.25 4.31 -
5. การวิจัยและพัฒนาทำให้มีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ พัฒนาตนเอง และทำงานร่วมกับผู้อื่น	28 140 29.17	40 160 41.67	28 84 29.17	- - -	- - -	80 4 -
ด้านคุณภาพของผลงานการวิจัยและพัฒนา						
1. ผลงานการวิจัยและพัฒนาที่คิดค้นที่สร้างหรือพัฒนาปรับปรุงขึ้นมานี้มีความแตกต่างกับสิ่งที่มีอยู่แล้วมากน้อยเพียงใด	27 135 28.13	27 108 28.13	27 81 28.13	15 30 15.63	- - -	73.75 3.69 -
2. การวิจัยและพัฒนาช่วยเพิ่มคุณค่าของทรัพยากร ลดค่าใช้จ่ายในการผลิตมากน้อยเพียงใด	13 65 13.54	54 216 56.25	20 60 20.83	9 18 9.38	- - -	74.79 3.74 -

ตารางที่ 4-4 (ต่อ)

(n = 96)

รายการ	ระดับความคิดเห็น					ค่าเฉลี่ย $\bar{X}$
	5	**4**	**3**	**2**	**1**	
3. การวิจัยและพัฒนาสามารถใช้งาน	27	42	27	-	-	80
ได้ผลดีตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้	135	168	81	-	-	4
และเป็นที่พึงพอใจของผู้ใช้งาน	28.13	43.75	28.13	-	-	-
4. การวิจัยและพัฒนาสามารถนำไปใช้	27	27	27	15	-	73.75
ประโยชน์ได้หลายอย่างและสามารถ	135	108	81	30	-	3.69
นำไปพัฒนาต่อยอดได้มากน้อยเพียงใด	28.13	28.13	28.13	15.63	-	-
5. ผลงานการวิจัยและพัฒนามีหลักฐานเชิง	26	14	42	14	-	70.83
ประจักษ์ว่าผลงานการวิจัยและพัฒนานี้	130	56	126	28	-	3.54
ได้ถูกนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง	27.08	14.58	43.75	14.58	-	-
6. ผลงานการวิจัยและพัฒนานี้มีประโยชน์	13	54	20	9	-	74.79
ต่อคนจำนวนมาก และการใช้ประโยชน์	65	216	60	18	-	3.74
จะมีอยู่ต่อไปมากน้อยเพียงใด	13.54	56.25	20.83	9.38	-	-
7. ผลงานการวิจัยและพัฒนาช่วยส่งเสริมให้	25	50	14	7	-	79.38
นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทัน	125	200	42	14	-	3.97
ต่อความก้าวหน้าของเทคโนโลยีปัจจุบัน	26.04	52.08	14.58	7.29	-	-
8. นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไป	23	52	15	6	-	79.17
สร้างสรรค์ผลงานการวิจัยและพัฒนา	115	208	45	12	-	3.96
ต่างๆเป็นสินค้าเพื่อจำหน่ายได้	23.96	54.17	15.63	6.25	-	-
9. นักเรียนนำผลงานการวิจัยและพัฒนาไป	13	54	20	9	-	74.79
ใช้ในชีวิตประจำวันหรือเกี่ยวกับการ	65	216	60	18	-	3.74
จัดการสิ่งแวดล้อมหรือประกอบอาชีพได้	13.54	56.25	20.83	9.38	-	-

ตารางที่ 4-4 (ต่อ)

(n = 96)

รายการ	ระดับความคิดเห็น					ค่าเฉลี่ย $\bar{X}$
	5	**4**	**3**	**2**	**1**	
10. การวิจัยและพัฒนาช่วยลดการนำเข้าสินค้าและส่งเสริมการพึ่งพาตนเองตามแนวพระราชดำริเศรษฐกิจพอเพียงได้	25 125 26.04	50 200 52.08	14 42 14.58	7 14 7.29	- - -	79.38 3.97 -
ด้านคุณภาพของผลงานทางวิชาการ 1. ผลงานทางวิชาการมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เนื้อหาถูกต้องทันสมัย มากน้อยเพียงใด	23 115 23.96	52 208 54.17	15 45 15.63	6 12 6.25	- - -	79.17 3.96 -
2. ผลงานทางวิชาการแสดงรูปภาพ ตาราง แผนภูมิ กราฟชัดเจน เมื่อดูแล้ว ทำให้เข้าใจเนื้อหามากขึ้นมากน้อยเพียงใด	25 125 26.04	50 200 52.08	14 42 14.58	7 14 7.29	- - -	79.38 3.97 -
3. ผลงานทางวิชาการมีการจัดพิมพ์ การจัดทำรูปเล่มถูกต้อง เรียบร้อย สวยงามมากน้อยเพียงใด	13 65 13.54	54 216 56.25	20 60 20.83	9 18 9.38	- - -	74.79 3.74 -
4. ผลงานทางวิชาการมีประโยชน์ต่อผู้เรียน ครู บุคลากรทางการศึกษา การจัดการศึกษาหน่วยงานการศึกษา และชุมชน	27 135 28.13	27 108 28.13	27 81 28.13	15 30 15.63	- - -	73.75 3.69 -
5. มีการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการในงานประชุมทางวิชาการ การเข้าร่วมประกวด แสดงนิทรรศการ หนังสือ โทรทัศน์ ฯลฯ	14 70 14.58	53 212 55.21	19 57 19.79	10 20 10.42	- - -	74.79 3.74 -
6. ผลงานทางวิชาการมีการแสดงหลักฐานการป้องกันการลอกเลียนแบบผลงานโดยการจดสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร	13 65 13.54	54 216 56.25	20 60 20.83	9 18 9.38	- - -	74.79 3.74 -

หมายเหตุ $\bar{X}$ หมายถึง ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

จากตารางที่ 4-4 พบว่าระดับความคิดเห็นของนักเรียนจำนวน 96 คน ที่มีต่อการใช้ผลงานการวิจัยและพัฒนาเครื่องแยกเนื้อและเปลือกหอยเชอรี่ประกอบการเรียนการสอนรายวิชาพลังงานและสิ่งแวดล้อมในงานเกษตร (2501-1002) ที่ผู้เขียนสร้างขึ้นในปีการศึกษา 1/2559 ซึ่งปรากฏว่าระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับมากขึ้นไป (3.50 ขึ้นไป) โดยคิดเป็นร้อยละ สามารถเรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้

ด้านความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตร

1. ผลงานการวิจัยและพัฒนาทำให้สามารถใช้ ความรู้และทักษะพื้นฐาน เพื่อการศึกษาในระดับที่สูงขึ้น คิดเป็นร้อยละ 86.25

2. ผลงานการวิจัยและพัฒนาสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาตนเอง และวิชาชีพให้มีความเจริญก้าวหน้าได้ คิดเป็นร้อยละ 85.63

3. การวิจัยและพัฒนาทำให้มีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ พัฒนาตนเองและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ คิดเป็นร้อยละ 80

4. การวิจัยและพัฒนาทำให้มีความรู้และทักษะการพัฒนาอาชีพทันต่อความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี เศรษฐกิจ และสังคม คิดเป็นร้อยละ 78.13

5. ผลงานการวิจัยและพัฒนาทำให้มีความรู้และทักษะ งานการผลิต และบริการ โดยคำนึงถึงการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม คิดเป็นร้อยละ 78.13

ด้านคุณภาพของผลงานการวิจัยและพัฒนา

1. การวิจัยและพัฒนาสามารถใช้งานได้ผลดีตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ และเป็นที่พึงพอใจของผู้ใช้งาน คิดเป็นร้อยละ 80

2. ผลงานการวิจัยและพัฒนาที่คิดค้นที่สร้างหรือพัฒนาปรับปรุงขึ้นมานี้มีความแตกต่างกับสิ่งที่มีอยู่แล้ว คิดเป็นร้อยละ 73.75

3. การวิจัยและพัฒนามีหลักฐานเชิงประจักษ์ว่าผลงานการวิจัยและพัฒนานี้ได้ถูกนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง คิดเป็นร้อยละ 70.83

4. ผลงานการวิจัยและพัฒนาช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทันต่อความก้าวหน้าของเทคโนโลยีปัจจุบัน คิดเป็นร้อยละ 69.38

5. การวิจัยและพัฒนาช่วยเพิ่มคุณค่าของทรัพยากร ลดค่าใช้จ่ายในการผลิต คิดเป็นร้อยละ 68.75

6. ผลงานการวิจัยและพัฒนานี้มีประโยชน์ต่อคนจำนวนมาก และการใช้ประโยชน์จะมีอยู่ต่อไป คิดเป็นร้อยละ 68.33

7. นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปสร้างสรรค์ผลงานการวิจัยและพัฒนาต่างๆ เป็นสินค้าเพื่อจำหน่ายได้ คิดเป็นร้อยละ 66.88

8. การวิจัยและพัฒนาช่วยลดการนำเข้าสินค้า และส่งเสริมการพึ่งพาตนเองตามแนวพระราชดำริเศรษฐกิจพอเพียงได้ คิดเป็นร้อยละ 66.88

9. นักเรียนนำผลงานการวิจัยและพัฒนาไปใช้ในชีวิตประจำวัน หรือเกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อมหรือการประกอบอาชีพได้ คิดเป็นร้อยละ 66.04

10. การวิจัยและพัฒนาสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หลายอย่างและสามารถนำไปพัฒนาต่อยอดได้ คิดเป็นร้อยละ 64.38

ด้านคุณภาพของผลงานทางวิชาการ

1. ผลงานทางวิชาการแสดงรูปภาพ ตาราง แผนภูมิ กราฟชัดเจน เมื่อดูแล้ว ทำให้เข้าใจเนื้อหามากขึ้น คิดเป็นร้อยละ 79.38

2. ผลงานทางวิชาการได้มีการแสดงหลักฐานการป้องกันการลอกเลียนแบบผลงานโดยการจดสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร คิดเป็นร้อยละ 74.79

3. มีการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการในงานประชุมทางวิชาการ การเข้าร่วมประกวด แสดงนิทรรศการ หนังสือ โทรทัศน์ เว็บไซต์ ฯลฯ คิดเป็นร้อยละ 74.79

4. ผลงานทางวิชาการมีการแสดงหลักฐาน การป้องกันการลอกเลียนแบบผลงาน โดยการจดสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร คิดเป็นร้อยละ 74.79

5. ผลงานทางวิชาการมีประโยชน์ต่อผู้เรียน ครู บุคลากรทางการศึกษา การจัดการศึกษา หน่วยงานการศึกษา และชุมชน คิดเป็นร้อยละ 68.54

6. ผลงานทางวิชาการมีการจัดพิมพ์ การจัดทำรูปเล่มถูกต้อง เรียบร้อย สวยงาม คิดเป็นร้อยละ 67.92

จากตารางยังพบอีกว่า ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของลำดับความคิดเห็นของนักเรียนจำนวน 96 คน ที่มีต่อการใช้การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนรายวิชาพลังงานและสิ่งแวดล้อมในงานเกษตร (2501-1002) โดยสอดแทรกกระบวนการจัดทำโครงการสิ่งประดิษฐ์ของคนรุ่นใหม่ ที่เน้นการเรียนรู้แบบใช้วงจรคุณภาพ สำหรับนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ ประกอบการเรียนการสอนรายวิชาพลังงานและสิ่งแวดล้อมในงานเกษตร (2501-1002) ที่ผู้เขียนสร้างขึ้นในปีการศึกษา 1/2559 โดยการเรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้

ด้านความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตร

1. ผลงานการวิจัยและพัฒนาทำให้สามารถใช้ ความรู้และทักษะพื้นฐาน เพื่อการศึกษาในระดับที่สูงขึ้น มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 4.31

2. ผลงานการวิจัยและพัฒนาสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาตนเอง และวิชาชีพให้มีความเจริญก้าวหน้าได้ มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 4.28

3. การวิจัยและพัฒนาทำให้มีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ พัฒนาตนเอง และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 4.0

4. การวิจัยและพัฒนาทำให้มีความรู้และทักษะการพัฒนาอาชีพทันต่อความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี เศรษฐกิจ และสังคม มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.91

5. ผลงานการวิจัยและพัฒนาทำให้มีความรู้และทักษะ งานการผลิต และบริการ โดยคำนึงถึงการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.91

ด้านคุณภาพของผลงานการวิจัยและพัฒนา

1. การวิจัยและพัฒนาสามารถใช้งานได้ผลดีตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ และเป็นที่พึงพอใจของผู้ใช้งาน มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 4.0

2. ผลงานการวิจัยและพัฒนาที่คิดค้นที่สร้างหรือพัฒนาปรับปรุงขึ้นมานี้มีความแตกต่างกับสิ่งที่มีอยู่แล้ว มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.69

3. การวิจัยและพัฒนามีหลักฐานเชิงประจักษ์ว่าผลงานการวิจัยและพัฒนานี้ได้ถูกนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.54

4. ผลงานการวิจัยและพัฒนาช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทันต่อความก้าวหน้าของเทคโนโลยีปัจจุบัน มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.47

5. การวิจัยและพัฒนาช่วยเพิ่มคุณค่าของทรัพยากร ลดค่าใช้จ่ายในการผลิต มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.44

6. ผลงานการวิจัยและพัฒนานี้มีประโยชน์ต่อคนจำนวนมาก และการใช้ประโยชน์จะมีอยู่ต่อไป มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.42

7. นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปสร้างสรรค์ผลงานการวิจัยและพัฒนาต่างๆ เป็นสินค้าเพื่อจำหน่ายได้ มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.34

8. การวิจัยและพัฒนาช่วยลดการนำเข้าสินค้า และส่งเสริมการพึ่งพาตนเองตามแนวพระราชดำริเศรษฐกิจพอเพียงได้ มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.34

9. นักเรียนนำผลงานการวิจัยและพัฒนาไปใช้ในชีวิตประจำวัน หรือเกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อมหรือการประกอบอาชีพได้ มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.30

10. การวิจัยและพัฒนาสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หลายอย่างและสามารถนำไปพัฒนาต่อยอดได้ มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.22

ด้านคุณภาพของผลงานทางวิชาการ

1. ผลงานทางวิชาการแสดงรูปภาพ ตาราง แผนภูมิ กราฟชัดเจน เมื่อดูแล้ว ทำให้เข้าใจเนื้อหามากขึ้น มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.97

2. ผลงานทางวิชาการได้มีการแสดงหลักฐานการป้องกันการลอกเลียนแบบผลงานโดยการจดสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.74

3. มีการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการในงานประชุมทางวิชาการ การเข้าร่วมประกวด แสดงนิทรรศการ หนังสือ โทรทัศน์ เว็บไซต์ ฯลฯ มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.74

4. ผลงานทางวิชาการมีการแสดงหลักฐาน การป้องกันการลอกเลียนแบบผลงาน โดยการจดสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.74

5. ผลงานทางวิชาการมีประโยชน์ต่อผู้เรียน ครู บุคลากรทางการศึกษา การจัดการศึกษา หน่วยงานการศึกษา และชุมชน มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.43

6. ผลงานทางวิชาการมีการจัดพิมพ์ การจัดทำรูปเล่มถูกต้อง เรียบร้อย สวยงาม มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.40

ตารางที่ 4-5 ผลการประเมินการใช้ผลงานการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนรายวิชาพลังงานและสิ่งแวดล้อมในงานเกษตร (2501-1002) โดยสอดแทรกกระบวนการจัดทำโครงการสิ่งประดิษฐ์ของคนรุ่นใหม่ ที่เน้นการเรียนรู้แบบใช้วงจรคุณภาพ สำหรับนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ ประกอบกิจกรรมการเรียนการสอนรายวิชาพลังงานและสิ่งแวดล้อมในงานเกษตร (2501-1002) ปีการศึกษา 1/2560

(n = 38)

รายการ	ระดับความคิดเห็น					ค่าเฉลี่ย $\bar{X}$
	5	4	3	2	1	
ด้านความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตร						
1. ผลงานการวิจัยและพัฒนาสามารถนำไป	10	18	8	1	1	78.42
ประยุกต์ใช้ในการพัฒนาตนเอง และ	50	72	24	2	1	3.92
วิชาชีพให้มีความเจริญก้าวหน้าได้	26.32	47.37	21.05	2.63	2.63	-
2. การวิจัยและพัฒนาทำให้มีความรู้และ	14	20	3	1	-	84.74
ทักษะการพัฒนาอาชีพทันต่อความ	70	80	9	2	-	4.24
เจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี	36.84	52.63	7.89	2.63	-	-
เศรษฐกิจ และสังคม						
3. ผลงานการวิจัยและพัฒนาทำให้มีความรู้	15	18	5	-	-	85.26
และทักษะ งานการผลิต และบริการ โดย	75	72	15	-	-	4.26
คำนึงถึงการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม	39.47	47.37	13.16	-	-	-
4. ผลงานการวิจัยและพัฒนาทำให้สามารถ	10	14	14	-	-	77.89
ใช้ ความรู้และทักษะพื้นฐานเพื่อการ	50	56	42	-	-	3.89
ศึกษาในระดับที่สูงขึ้นมากน้อยเพียงใด	26.32	36.84	36.84	-	-	-
5. การวิจัยและพัฒนาทำให้มีเจตคติที่ดีต่อ	9	19	5	3	2	75.79
อาชีพ มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ พัฒนา	45	76	15	6	2	3.79
ตนเอง และทำงานร่วมกับผู้อื่น	23.68	50	13.16	7.89	5.26	-

ตารางที่ 4-5 (ต่อ)

(n = 38)

รายการ	ระดับความคิดเห็น					ค่าเฉลี่ย $\bar{X}$
	5	**4**	**3**	**2**	**1**	
ด้านคุณภาพของผลงานการวิจัยและพัฒนา						
1. ผลงานการวิจัยและพัฒนาที่คิดค้นที่สร้าง	12	16	10	-	-	81.05
หรือพัฒนาปรับปรุงขึ้นมานี้มีความ	60	64	30	-	-	4.05
แตกต่างกับสิ่งที่มีอยู่แล้วมากน้อยเพียงใด	31.58	42.11	26.32	-	-	-
2. การวิจัยและพัฒนาช่วยเพิ่มคุณค่าของ	10	10	16	2	-	74.74
ทรัพยากร ลดค่าใช้จ่ายในการผลิตมาก	50	40	48	4	-	3.74
น้อยเพียงใด	26.32	26.32	42.11	5.26	-	-
3. การวิจัยและพัฒนาสามารถใช้งาน	10	11	12	3	2	72.63
ได้ผลดีตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้	50	44	36	6	2	3.63
และเป็นที่พึงพอใจของผู้ใช้งาน	26.32	28.95	31.58	7.89	5.26	-
4. การวิจัยและพัฒนาสามารถนำไปใช้	9	19	5	3	2	75.79
ประโยชน์ได้หลายอย่างและสามารถ	45	76	15	6	2	3.79
นำไปพัฒนาต่อยอดได้มากน้อยเพียงใด	23.68	50	13.16	7.89	5.26	-
5. ผลงานการวิจัยและพัฒนามีหลักฐานเชิง	8	11	15	2	2	71.05
ประจักษ์ว่าผลงานการวิจัยและพัฒนานี้	40	44	45	4	2	3.55
ได้ถูกนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง	21.05	28.95	39.47	5.26	5.26	-
6. ผลงานการวิจัยและพัฒนานี้มีประโยชน์	11	14	11	2	-	77.89
ต่อคนจำนวนมาก และการใช้ประโยชน์	55	56	33	4	-	3.89
จะมีอยู่ต่อไปมากน้อยเพียงใด	28.95	36.84	28.95	5.26	-	-
7. ผลงานการวิจัยและพัฒนาช่วยส่งเสริมให้	13	10	10	3	2	75.26
นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทัน	65	40	30	6	2	3.76
ต่อความก้าวหน้าของเทคโนโลยีปัจจุบัน	34.21	26.32	26.32	7.89	5.26	-

ตารางที่ 4-5 (ต่อ)

(n = 38)

รายการ	ระดับความคิดเห็น					ค่าเฉลี่ย $\bar{X}$
	5	**4**	**3**	**2**	**1**	
8. นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไป	9	11	13	5	-	72.63
สร้างสรรค์ผลงานการวิจัยและพัฒนา	45	44	39	10	-	3.63
ต่างๆเป็นสินค้าเพื่อจำหน่ายได้	23.68	28.95	34.21	13.16	-	-
9. นักเรียนนำผลงานการวิจัยและพัฒนาไป	10	16	7	3	2	75.26
ใช้ในชีวิตประจำวันหรือเกี่ยวกับการ	50	64	21	6	2	3.76
จัดการสิ่งแวดล้อมหรือประกอบอาชีพได้	26.32	42.11	18.42	7.89	5.26	-
10. การวิจัยและพัฒนาช่วยลดการนำเข้า	15	10	10	3	-	79.47
สินค้าและส่งเสริมการพึ่งพาตนเองตาม	75	40	30	6	-	3.97
แนวพระราชดำริเศรษฐกิจพอเพียงได้	39.47	26.32	26.32	7.89	-	-
ด้านคุณภาพของผลงานทางวิชาการ	11	21	4	2	-	81.58
1. ผลงานทางวิชาการมีความคิดริเริ่ม	55	84	12	4	-	4.08
สร้างสรรค์ เนื้อหาถูกต้องทันสมัย	28.95	55.26	10.53	5.26	-	-
มากน้อยเพียงใด						
2. ผลงานทางวิชาการแสดงรูปภาพ ตาราง	12	10	9	7	-	74.21
แผนภูมิ กราฟชัดเจน เมื่อดูแล้ว ทำให้	60	40	27	14	-	3.71
เข้าใจเนื้อหามากขึ้นมากน้อยเพียงใด	31.58	26.32	23.68	18.42	-	-
3. ผลงานทางวิชาการมีการจัดพิมพ์ การจัด	12	16	10	-	-	81.05
ทำรูปเล่มถูกต้อง เรียบร้อย สวยงามมาก	60	64	30	-	-	4.05
น้อยเพียงใด	31.58	42.11	26.32	-	-	-
4. ผลงานทางวิชาการมีประโยชน์ต่อผู้เรียน	10	17	8	3	-	77.89
ครู บุคลากรทางการศึกษา การจัดการ	50	68	24	6	-	3.89
ศึกษาหน่วยงานการศึกษา และชุมชน	26.32	44.74	21.05	7.89	-	-

ตารางที่ 4-5 (ต่อ)

(n = 38)

รายการ	ระดับความคิดเห็น					ค่าเฉลี่ย $\bar{X}$
	5	**4**	**3**	**2**	**1**	
5. มีการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการในงาน	8	11	14	3	2	69.47
ประชุมทางวิชาการ การเข้าร่วมประกวด	40	44	42	6	2	3.53
แสดงนิทรรศการ หนังสือ โทรทัศน์ ฯลฯ	21.05	28.95	36.84	7.89	5.26	-
6. ผลงานทางวิชาการมีการแสดงหลักฐาน	9	12	14	3	-	74.21
การป้องกันการลอกเลียนแบบผลงาน	45	48	42	6	-	3.71
โดยการจดสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร	23.68	31.58	36.84	7.89	-	-

หมายเหตุ $\bar{X}$ หมายถึง ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

จากตารางที่ 4-5 พบว่าระดับความคิดเห็นของนักเรียนจำนวน 38 คน ที่มีต่อการใช้การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนรายวิชาพลังงานและสิ่งแวดล้อมในงานเกษตร (2501-1002) โดยสอดแทรกกระบวนการจัดทำโครงการสิ่งประดิษฐ์ของคนรุ่นใหม่ ที่เน้นการเรียนรู้แบบใช้วงจรคุณภาพ สำหรับนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ ประกอบการเรียนการสอนรายวิชาพลังงานและสิ่งแวดล้อมในงานเกษตร (2501-1002) ที่ผู้เขียนจัดทำขึ้นในปีการศึกษา 1/2560 ซึ่งปรากฏว่าระดับความคิดเห็นที่อยู่ในระดับมากขึ้นไป (3.50 ขึ้นไป) โดยคิดเป็นร้อยละ สามารถเรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้

ด้านความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตร

1. ผลงานการวิจัยและพัฒนาทำให้มีความรู้และทักษะ งานการผลิต และบริการ โดยคำนึงถึงการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม คิดเป็นร้อยละ 85.26

2. การวิจัยและพัฒนาทำให้มีความรู้และทักษะการพัฒนาอาชีพทันต่อความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี เศรษฐกิจ และสังคม คิดเป็นร้อยละ 84.42

3. ผลงานการวิจัยและพัฒนาสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาตนเอง และวิชาชีพให้มีความเจริญก้าวหน้าได้ คิดเป็นร้อยละ 78.42

4. ผลงานการวิจัยและพัฒนาทำให้สามารถใช้ ความรู้และทักษะพื้นฐานเพื่อการศึกษาในระดับที่สูงขึ้น คิดเป็นร้อยละ 77.89

5. การวิจัยและพัฒนาทำให้มีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ พัฒนาตนเอง และทำงานร่วมกับผู้อื่น คิดเป็นร้อยละ 75.79

ด้านคุณภาพของผลงานการวิจัยและพัฒนา

1. ผลงานการวิจัยและพัฒนาที่คิดค้นที่สร้างหรือพัฒนาปรับปรุงขึ้นมานี้มีความแตกต่างกับสิ่งที่มีอยู่แล้ว คิดเป็นร้อยละ 81.05

2. การวิจัยและพัฒนาช่วยลดการนำเข้าสินค้า และส่งเสริมการพึ่งพาตนเองตามแนวพระราชดำริเศรษฐกิจพอเพียงได้ คิดเป็นร้อยละ 79.47

3. ผลงานการวิจัยและพัฒนานี้มีประโยชน์ต่อคนจำนวนมาก และการใช้ประโยชน์จะมีอยู่ต่อไป คิดเป็นร้อยละ 75.26

4. ผลงานการวิจัยและพัฒนาช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทันต่อความก้าวหน้าของเทคโนโลยีปัจจุบัน คิดเป็นร้อยละ 75.26

5. นักเรียนนำผลงานการวิจัยและพัฒนาไปใช้ในชีวิตประจำวันหรือเกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อมหรือการประกอบอาชีพได้ คิดเป็นร้อยละ 75.26

6. การวิจัยและพัฒนาช่วยเพิ่มคุณค่าของทรัพยากร ลดค่าใช้จ่ายในการผลิต คิดเป็นร้อยละ 74.74

7. การวิจัยและพัฒนาสามารถใช้งานได้ผลดีตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ และเป็นที่พึงพอใจของผู้ใช้งาน คิดเป็นร้อยละ 72.63

8. นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปสร้างสรรค์ผลงานการวิจัยและพัฒนาต่างๆ เป็นสินค้าเพื่อจำหน่ายได้ คิดเป็นร้อยละ 72.63

9. การวิจัยและพัฒนามีหลักฐานเชิงประจักษ์ว่าผลงานการวิจัยและพัฒนานี้ได้ถูกนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง คิดเป็นร้อยละ 71.05

10. การวิจัยและพัฒนาสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หลายอย่างและสามารถนำไปพัฒนาต่อยอดได้ คิดเป็นร้อยละ 68.95

ด้านคุณภาพของผลงานทางวิชาการ

1. ผลงานทางวิชาการมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เนื้อหาถูกต้องทันสมัย คิดเป็นร้อยละ 81.58

2. ผลงานทางวิชาการมีการจัดพิมพ์ การจัดทำรูปเล่มถูกต้อง เรียบร้อย สวยงาม คิดเป็นร้อยละ 81.05

3. ผลงานทางวิชาการมีประโยชน์ต่อผู้เรียน ครู บุคลากรทางการศึกษา การจัดการศึกษา หน่วยงานการศึกษา และชุมชน คิดเป็นร้อยละ 77.89

4. ผลงานทางวิชาการแสดงรูปภาพ ตาราง แผนภูมิ กราฟชัดเจน เมื่อดูแล้ว ทำให้เข้าใจเนื้อหามากขึ้น คิดเป็นร้อยละ 74.21

5. ผลงานทางวิชาการได้มีการแสดงหลักฐานการป้องกันการลอกเลียนแบบผลงานโดยการจดสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร คิดเป็นร้อยละ 74.21

6. มีการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการในงานประชุมทางวิชาการ การเข้าร่วมประกวด แสดงนิทรรศการ หนังสือ โทรทัศน์ เว็บไซด์ ฯลฯ คิดเป็นร้อยละ 69.47

จากตารางยังพบอีกว่า ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของลำดับความคิดเห็นของนักเรียนจำนวน 38 คน ที่มีต่อการใช้การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนรายวิชาพลังงานและสิ่งแวดล้อมในงานเกษตร (2501-1002) โดยสอดแทรกกระบวนการจัดทำโครงการสิ่งประดิษฐ์ของคนรุ่นใหม่ ที่เน้นการเรียนรู้แบบใช้วงจรคุณภาพ สำหรับนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ ประกอบการเรียนการสอนวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อมในงานเกษตร (2501-1002) ที่ผู้เขียนสร้างขึ้นในปีการศึกษา 1/2560 โดยการเรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้

ด้านความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตร

1. ผลงานการวิจัยและพัฒนาทำให้มีความรู้และทักษะ งานการผลิต และบริการ โดยคำนึงถึงการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 4.26

2. การวิจัยและพัฒนาทำให้มีความรู้และทักษะการพัฒนาอาชีพทันต่อความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี เศรษฐกิจ และสังคม มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 4.24

3. ผลงานการวิจัยและพัฒนาสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาตนเอง และวิชาชีพให้มีความเจริญก้าวหน้าได้ มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.92

4. ผลงานการวิจัยและพัฒนาทำให้สามารถใช้ ความรู้และทักษะพื้นฐานเพื่อการศึกษาในระดับที่สูงขึ้น มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.89

5. การวิจัยและพัฒนาทำให้มีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ พัฒนาตนเอง และทำงานร่วมกับมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.79

ด้านคุณภาพของผลงานการวิจัยและพัฒนา

1. ผลงานการวิจัยและพัฒนาที่คิดค้นที่สร้างหรือพัฒนาปรับปรุงขึ้นมานี้มีความแตกต่างกับสิ่งที่มีอยู่แล้ว มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 4.05

2. การวิจัยและพัฒนาช่วยลดการนำเข้าสินค้า และส่งเสริมการพึ่งพาตนเองตามแนวพระราชดำริเศรษฐกิจพอเพียงได้ มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.97

3. ผลงานการวิจัยและพัฒนานี้มีประโยชน์ต่อคนจำนวนมาก และการใช้ประโยชน์จะมีอยู่ต่อไป มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.76

4. ผลงานการวิจัยและพัฒนาช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทันต่อความก้าวหน้าของเทคโนโลยีปัจจุบัน มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.76

5. นักเรียนนำผลงานการวิจัยและพัฒนาไปใช้ในชีวิตประจำวันหรือเกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อมหรือการประกอบอาชีพได้ มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.76

6. การวิจัยและพัฒนาช่วยเพิ่มคุณค่าของทรัพยากร ลดค่าใช้จ่ายในการผลิต มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.74

7. การวิจัยและพัฒนาสามารถใช้งานได้ผลดีตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ และเป็นที่พึงพอใจของผู้ใช้งาน มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.63

8. นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปสร้างสรรค์ผลงานการวิจัยและพัฒนาต่างๆ เป็นสินค้าเพื่อจำหน่ายได้ มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.63

9. การวิจัยและพัฒนามีหลักฐานเชิงประจักษ์ว่าผลงานการวิจัยและพัฒนานี้ได้ถูกนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.55

10. การวิจัยและพัฒนาสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หลายอย่างและสามารถนำไปพัฒนาต่อยอดได้ มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.45

ด้านคุณภาพของผลงานทางวิชาการ

1. ผลงานทางวิชาการมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เนื้อหาถูกต้องทันสมัย มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 4.08

2. ผลงานทางวิชาการมีการจัดพิมพ์ การจัดทำรูปเล่มถูกต้อง เรียบร้อย สวยงาม มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 4.05

3. ผลงานทางวิชาการมีประโยชน์ต่อผู้เรียน ครู บุคลากรทางการศึกษา การจัดการศึกษา หน่วยงานการศึกษา และชุมชน มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.89

4. ผลงานทางวิชาการแสดงรูปภาพ ตาราง แผนภูมิ กราฟชัดเจน เมื่อดูแล้ว ทำให้เข้าใจเนื้อหามากขึ้น มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.71

5. ผลงานทางวิชาการได้มีการแสดงหลักฐานการป้องกันการลอกเลียนแบบผลงานโดยการจดสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.71

6. มีการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการในงานประชุมทางวิชาการ การเข้าร่วมประกวด แสดงนิทรรศการ หนังสือ โทรทัศน์ เว็บไซด์ ฯลฯ มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.53

ตารางที่ 4-6 ผลการประเมินการใช้ผลงานการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนรายวิชาพลังงานและสิ่งแวดล้อมในงานเกษตร (2501-1002) โดยสอดแทรกกระบวนการจัดทำโครงการสิ่งประดิษฐ์ของคนรุ่นใหม่ ที่เน้นการเรียนรู้แบบใช้วงจรคุณภาพ สำหรับนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ ประกอบกิจกรรมการเรียนการสอนรายวิชาพลังงานและสิ่งแวดล้อมในงานเกษตร (2501-1002) ปี 2/2560

(n = 45)

รายการ	ระดับความคิดเห็น					ค่าเฉลี่ย
	5	4	3	2	1	$\bar{X}$
ด้านความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตร						
1. ผลงานการวิจัยและพัฒนาสามารถนำไป	13	19	9	2	2	77.33
ประยุกต์ใช้ในการพัฒนาตนเอง และ	65	76	27	4	2	3.87
วิชาชีพให้มีความเจริญก้าวหน้าได้	28.89	42.22	20	4.44	4.44	-
2. การวิจัยและพัฒนาทำให้มีความรู้และ	16	22	5	2	-	83.11
ทักษะการพัฒนาอาชีพทันต่อความ	80	88	15	4	-	4.16
เจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี	35.56	48.89	11.11	4.44	-	-
เศรษฐกิจ และสังคม						
3. ผลงานการวิจัยและพัฒนาทำให้มีความรู้	18	20	7	-	-	84.89
และทักษะ งานการผลิต และบริการ โดย	90	80	21	-	-	4.24
คำนึงถึงการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม	40	44.44	15.56	-	-	-
4. ผลงานการวิจัยและพัฒนาทำให้สามารถ	13	16	16	-	-	78.7
ใช้ ความรู้และทักษะพื้นฐานเพื่อการ	65	64	48	-	-	3.93
ศึกษาในระดับที่สูงขึ้นมากน้อยเพียงใด	28.89	35.56	35.56	-	-	-
5. การวิจัยและพัฒนาทำให้มีเจตคติที่ดีต่อ	11	11	6	4	3	70.22
อาชีพ มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ พัฒนา	55	44	18	8	3	3.51
ตนเอง และทำงานร่วมกับผู้อื่น	24.44	24.44	13.33	8.89	6.67	-

ตารางที่ 4-6 (ต่อ)

(n = 45)

รายการ	ระดับความคิดเห็น					ค่าเฉลี่ย
	5	**4**	**3**	**2**	**1**	$\bar{X}$
ด้านคุณภาพของผลงานการวิจัยและพัฒนา						
1. ผลงานการวิจัยและพัฒนาที่คิดค้นที่สร้าง	15	18	12	-	-	81.33
หรือพัฒนาปรับปรุงขึ้นมานี้มีความ	75	72	36	-	-	4.07
แตกต่างกับสิ่งที่มีอยู่แล้วมากน้อยเพียงใด	33.33	40	26.67	-	-	-
2. การวิจัยและพัฒนาช่วยเพิ่มคุณค่าของ	12	12	18	3	-	74.67
ทรัพยากร ลดค่าใช้จ่ายในการผลิตมาก	60	48	54	6	-	3.73
น้อยเพียงใด	26.67	26.67	40	6.67	-	-
3. การวิจัยและพัฒนาสามารถใช้งาน	12	13	13	4	3	72.0
ได้ผลดีตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้	60	52	39	8	3	3.60
และเป็นที่พึงพอใจของผู้ใช้งาน	26.67	28.89	28.89	8.89	6.67	-
4. การวิจัยและพัฒนาสามารถนำไปใช้	11	12	12	6	4	68.89
ประโยชน์ได้หลายอย่างและสามารถ	55	48	36	12	4	3.44
นำไปพัฒนาต่อยอดได้มากน้อยเพียงใด	24.44	26.67	26.67	13.33	8.89	-
5. ผลงานการวิจัยและพัฒนามีหลักฐานเชิง	11	13	16	3	3	72.89
ประจักษ์ว่าผลงานการวิจัยและพัฒนานี้	55	52	48	6	3	3.64
ได้ถูกนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง	24.44	28.89	35.56	6.67	6.67	-
6. ผลงานการวิจัยและพัฒนานี้มีประโยชน์	11	11	6	4	3	70.22
ต่อคนจำนวนมาก และการใช้ประโยชน์	55	44	18	8	3	3.51
จะมีอยู่ต่อไปมากน้อยเพียงใด	24.44	24.44	13.33	8.89	6.67	-
7. ผลงานการวิจัยและพัฒนาช่วยส่งเสริมให้	15	12	11	4	3	74.22
นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทัน	75	48	33	8	3	3.71
ต่อความก้าวหน้าของเทคโนโลยีปัจจุบัน	33.33	26.67	24.44	8.89	6.67	-

ตารางที่ 11 (ต่อ)

(n = 45)

รายการ	ระดับความคิดเห็น					ค่าเฉลี่ย
	5	**4**	**3**	**2**	**1**	$\bar{X}$
8. นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไป	11	13	15	6	-	72.ค9
สร้างสรรค์ผลงานการวิจัยและพัฒนา	55	52	45	12	-	3.64
ต่างๆเป็นสินค้าเพื่อจำหน่ายได้	24.44	28.89	33.33	13.33	-	-
9. นักเรียนนำผลงานการวิจัยและพัฒนาไป	12	18	8	4	3	74.22
ใช้ในชีวิตประจำวันหรือเกี่ยวกับการ	60	72	24	8	3	3.71
จัดการสิ่งแวดล้อมหรือประกอบอาชีพได้	26.67	40	17.78	8.89	6.67	-
10. การวิจัยและพัฒนาช่วยลดการนำเข้า	17	12	12	4	-	78.67
สินค้าและส่งเสริมการพึ่งพาตนเองตาม	85	48	36	8	-	3.93
แนวพระราชดำริเศรษฐกิจพอเพียงได้	37.78	26.67	26.67	8.89	-	-
ด้านคุณภาพของผลงานทางวิชาการ						
1. ผลงานทางวิชาการมีความคิดริเริ่ม	13	23	6	3	-	80.44
สร้างสรรค์ เนื้อหาถูกต้องทันสมัย	65	92	18	6	-	4.02
มากน้อยเพียงใด	28.89	51.11	13.33	6.67	-	-
2. ผลงานทางวิชาการแสดงรูปภาพ ตาราง	14	12	10	9	-	73.78
แผนภูมิ กราฟชัดเจน เมื่อดูแล้ว ทำให้	70	48	30	18	-	3.69
เข้าใจเนื้อหามากขึ้นมากน้อยเพียงใด	31.11	26.67	22.22	20	-	-
3. ผลงานทางวิชาการมีการจัดพิมพ์ การจัด	15	18	12	-	-	81.33
ทำรูปเล่มถูกต้อง เรียบร้อย สวยงามมาก	75	72	36	-	-	4.07
น้อยเพียงใด	33.33	40	26.67	-	-	-
4. ผลงานทางวิชาการมีประโยชน์ต่อผู้เรียน	12	19	10	4	-	77.33
ครู บุคลากรทางการศึกษา การจัดการ	60	76	30	8	-	3.87
ศึกษาหน่วยงานการศึกษา และชุมชน	26.67	42.22	22.22	8.89	-	-

ตารางที่ 4-6 (ต่อ)

(n = 45)

รายการ	ระดับความคิดเห็น					ค่าเฉลี่ย
	5	**4**	**3**	**2**	**1**	$\bar{X}$
5. มีการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการในงาน	10	13	15	4	3	70.22
ประชุมทางวิชาการ การเข้าร่วมประกวด	50	52	45	8	3	3.51
แสดงนิทรรศการ หนังสือ โทรทัศน์ ฯลฯ	22.22	28.89	33.33	8.89	6.67	-
6. ผลงานทางวิชาการมีการแสดงหลักฐาน	11	14	16	4	-	74.22
การป้องกันการลอกเลียนแบบผลงาน	55	56	48	8	-	3.71
โดยการจดสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร	24.44	31.11	35.56	8.89	-	-

หมายเหตุ $\bar{X}$ หมายถึง ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

จากตารางที่ 4-6 พบว่าระดับความคิดเห็นของนักเรียนจำนวน 45 คน ที่มีต่อการใช้ผลงานการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนรายวิชาพลังงานและสิ่งแวดล้อมในงานเกษตร (2501-1002) โดยสอดแทรกกระบวนการจัดทำโครงการสิ่งประดิษฐ์ของคนรุ่นใหม่ ที่เน้นการเรียนรู้แบบใช้วงจรคุณภาพ สำหรับนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ ประกอบการเรียนการสอนรายวิชาพลังงานและสิ่งแวดล้อมในงานเกษตร (2501-1002) ที่ผู้เขียนจัดทำขึ้นในปีการศึกษา 2/2560 ซึ่งปรากฏว่าระดับความคิดเห็นที่อยู่ในระดับมากขึ้นไป (3.50 ขึ้นไป) โดยคิดเป็นร้อยละ สามารถเรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้

ด้านความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตร

1. ผลงานการวิจัยและพัฒนาสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาตนเอง และวิชาชีพให้มีความเจริญก้าวหน้าได้ คิดเป็นร้อยละ 84.89

2. การวิจัยและพัฒนาทำให้มีความรู้และทักษะการพัฒนาอาชีพทันต่อความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี เศรษฐกิจ และสังคม คิดเป็นร้อยละ 83.11

3. ผลงานการวิจัยและพัฒนาทำให้สามารถใช้ ความรู้และทักษะพื้นฐานเพื่อการศึกษาในระดับที่สูงขึ้น คิดเป็นร้อยละ 78.7

4. ผลงานการวิจัยและพัฒนาทำให้มีความรู้และทักษะ งานการผลิต และบริการ โดยคำนึงถึงการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม คิดเป็นร้อยละ 77.33

5. การวิจัยและพัฒนาทำให้มีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ พัฒนาตนเอง และทำงานร่วมกับผู้อื่น คิดเป็นร้อยละ 70.22

ด้านคุณภาพของผลงานการวิจัยและพัฒนา

1. ผลงานการวิจัยและพัฒนาที่คิดค้นที่สร้างหรือพัฒนาปรับปรุงขึ้นมานี้มีความแตกต่างกับสิ่งที่มีอยู่แล้ว คิดเป็นร้อยละ 81.33

2. การวิจัยและพัฒนาช่วยลดการนำเข้าสินค้า และส่งเสริมการพึ่งพาตนเองตามแนวพระราชดำริเศรษฐกิจพอเพียงได้ คิดเป็นร้อยละ 78.67

3. ผลงานการวิจัยและพัฒนานี้มีประโยชน์ต่อคนจำนวนมาก และการใช้ประโยชน์จะมีอยู่ต่อไป คิดเป็นร้อยละ 77.33

4. การวิจัยและพัฒนาช่วยเพิ่มคุณค่าของทรัพยากร ลดค่าใช้จ่ายในการผลิต คิดเป็นร้อยละ 74.67

5. ผลงานการวิจัยและพัฒนาช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทันต่อความก้าวหน้าของเทคโนโลยีปัจจุบัน คิดเป็นร้อยละ 74.22

6. นักเรียนนำผลงานการวิจัยและพัฒนาไปใช้ในชีวิตประจำวันหรือเกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อมหรือการประกอบอาชีพได้ คิดเป็นร้อยละ 74.22

7. การวิจัยและพัฒนามีหลักฐานเชิงประจักษ์ว่าผลงานการวิจัยและพัฒนานี้ได้ถูกนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง คิดเป็นร้อยละ 72.89

8. นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปสร้างสรรค์ผลงานการวิจัยและพัฒนาต่างๆ เป็นสินค้าเพื่อจำหน่ายได้ มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 72.89

9. การวิจัยและพัฒนาสามารถใช้งานได้ผลดีตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ และเป็นที่พึงพอใจของผู้ใช้งาน คิดเป็นร้อยละ 72.0

10. การวิจัยและพัฒนาสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หลายอย่างและสามารถนำไปพัฒนาต่อยอดได้ คิดเป็นร้อยละ 68.89

ด้านคุณภาพของผลงานทางวิชาการ

1. ผลงานทางวิชาการมีการจัดพิมพ์ การจัดทำรูปเล่มถูกต้อง เรียบร้อย สวยงาม คิดเป็นร้อยละ 81.33

2. ผลงานทางวิชาการมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เนื้อหาถูกต้องทันสมัย คิดเป็นร้อยละ 80.44

3. ผลงานทางวิชาการมีประโยชน์ต่อผู้เรียน ครู บุคลากรทางการศึกษา การจัดการศึกษา หน่วยงานการศึกษา และชุมชน คิดเป็นร้อยละ 77.33

4. ผลงานทางวิชาการได้มีการแสดงหลักฐานการป้องกันการลอกเลียนแบบผลงานโดยการจดสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร คิดเป็นร้อยละ 74.22

5. ผลงานทางวิชาการแสดงรูปภาพ ตาราง แผนภูมิ กราฟชัดเจน เมื่อดูแล้ว ทำให้เข้าใจเนื้อหามากขึ้น คิดเป็นร้อยละ 73.78

6. มีการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการในงานประชุมทางวิชาการ การเข้าร่วมประกวด แสดงนิทรรศการ หนังสือ โทรทัศน์ เว็บไซด์ ฯลฯ คิดเป็นร้อยละ 70.22

จากตารางยังพบอีกว่า ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของลำดับความคิดเห็นของนักเรียนจำนวน 45 คน ที่มีต่อการใช้การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนรายวิชาพลังงานและสิ่งแวดล้อมในงานเกษตร (2501-1002) โดยสอดแทรกกระบวนการจัดทำโครงการสิ่งประดิษฐ์ของคนรุ่นใหม่ ที่เน้นการเรียนรู้แบบใช้วงจรคุณภาพ สำหรับนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ ประกอบการเรียนการสอนวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อมในงานเกษตร (2501-1002) ที่ผู้เขียนสร้างขึ้นในปีการศึกษา 2/2560 โดยการเรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้

ด้านความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตร

1. ผลงานการวิจัยและพัฒนาสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาตนเอง และวิชาชีพให้มีความเจริญก้าวหน้าได้ มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 4.24

2. การวิจัยและพัฒนาทำให้มีความรู้และทักษะการพัฒนาอาชีพทันต่อความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี เศรษฐกิจ และสังคม มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 4.16

3. ผลงานการวิจัยและพัฒนาทำให้สามารถใช้ ความรู้และทักษะพื้นฐานเพื่อการศึกษาในระดับที่สูงขึ้น มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.93

4. ผลงานการวิจัยและพัฒนาทำให้มีความรู้และทักษะ งานการผลิต และบริการ โดยคำนึงถึงการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.87

5. การวิจัยและพัฒนาทำให้มีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ พัฒนาตนเอง และทำงานร่วมกับผู้อื่น มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.51

ด้านคุณภาพของผลงานการวิจัยและพัฒนา

1. ผลงานการวิจัยและพัฒนาที่คิดค้นที่สร้างหรือพัฒนาปรับปรุงขึ้นมานี้มีความแตกต่างกับสิ่งที่มีอยู่แล้ว มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 4.07

2. การวิจัยและพัฒนาช่วยลดการนำเข้าสินค้า และส่งเสริมการพึ่งพาตนเองตามแนวพระราชดำริเศรษฐกิจพอเพียงได้ มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.93

3. ผลงานการวิจัยและพัฒนานี้มีประโยชน์ต่อคนจำนวนมาก และการใช้ประโยชน์จะมีอยู่ต่อไป มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.87

4. การวิจัยและพัฒนาช่วยเพิ่มคุณค่าของทรัพยากร ลดค่าใช้จ่ายในการผลิต มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.73

5. ผลงานการวิจัยและพัฒนาช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทันต่อความก้าวหน้าของเทคโนโลยีปัจจุบัน มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.71

6. นักเรียนนำผลงานการวิจัยและพัฒนาไปใช้ในชีวิตประจำวันหรือเกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อมหรือการประกอบอาชีพได้ มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.71

7. การวิจัยและพัฒนามีหลักฐานเชิงประจักษ์ว่าผลงานการวิจัยและพัฒนานี้ได้ถูกนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.64

8. นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปสร้างสรรค์ผลงานการวิจัยและพัฒนาต่างๆ เป็นสินค้าเพื่อจำหน่ายได้ มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.64

9. การวิจัยและพัฒนาสามารถใช้งานได้ผลดีตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ และเป็นที่พึงพอใจของผู้ใช้งาน มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 72.0 3.60

10. การวิจัยและพัฒนาสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หลายอย่างและสามารถนำไปพัฒนาต่อยอดได้ มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 68.89 3.44

ด้านคุณภาพของผลงานทางวิชาการ

1. ผลงานทางวิชาการมีการจัดพิมพ์ การจัดทำรูปเล่มถูกต้อง เรียบร้อย สวยงาม มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 4.07

2. ผลงานทางวิชาการมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เนื้อหาถูกต้องทันสมัย มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 4.02

3. ผลงานทางวิชาการมีประโยชน์ต่อผู้เรียน ครู บุคลากรทางการศึกษา การจัดการศึกษา หน่วยงานการศึกษา และชุมชน มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.87

4. ผลงานทางวิชาการได้มีการแสดงหลักฐานการป้องกันการลอกเลียนแบบผลงานโดยการจดสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.71

5. ผลงานทางวิชาการแสดงรูปภาพ ตาราง แผนภูมิ กราฟชัดเจน เมื่อดูแล้ว ทำให้เข้าใจเนื้อหามากขึ้น มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.69

6. มีการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการในงานประชุมทางวิชาการ การเข้าร่วมประกวด แสดงนิทรรศการ หนังสือ โทรทัศน์ เว็บไซด์ ฯลฯ มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.51