ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
248070

การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้วิชางานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น ตามหลักสูตรฐานสมรรถนะ

นายธงชัย งงคิวรัตน์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
พ.ศ. 2554

b00253142

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
248070

การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้วิชางานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น
ตามหลักสูตรฐานสมรรถนะ

นายธงชัย วงศ์วิโรจน์ ค.อ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
พ.ศ. 2554

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ห้องสมุดงานวิจัย

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ณัฐพล รุ่นประแสง..... ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์
(ดร.ณัฐพล รุ่นประแสง)

..... กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
(รศ.บรรจบ อรชร)

..... กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ (ร่วม)
(ผศ.ดร.พิเชษฐ์ พินิจ)

..... กรรมการ
(ผศ.ดร.อนุศิษฏ์ อันมานะตระกูล)

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้วิชางานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น ตามหลักสูตรฐานสมรรถนะ
หน่วยกิต	6
ผู้วิจัย	นายธงชัย วงศ์วิโรจน์
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.บรรจบ อรชร
	ผศ.ดร.พิเชษฐ์ พินิจ
หลักสูตร	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	วิศวกรรมเครื่องกล
ภาควิชา	ครุศาสตร์เครื่องกล
คณะ	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
พ.ศ.	2554

บทคัดย่อ

248070

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้าง หาคุณภาพ และหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้วิชางานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น ตามหลักสูตรฐานสมรรถนะ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชางานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น ตามหลักสูตรฐานสมรรถนะกับการเรียนแบบปกติ และหาระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนจากแผนการจัดการเรียนรู้วิชางาน นิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น ตามหลักสูตรฐานสมรรถนะ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาเครื่องกล จำนวน 114 คน ของวิทยาลัยเทคนิคมหาสารคาม และวิทยาลัยการอาชีพหนองหาน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลองที่จัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฐานสมรรถนะ จำนวน 57 คน กลุ่มควบคุมที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ จำนวน 57 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้วิชางานนิวแมติกส์และ ไฮดรอลิกส์เบื้องต้น ตามหลักสูตรฐานสมรรถนะ และแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ จำนวน 18 หน่วยการเรียน รวมเวลา 72 ชั่วโมง แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนภาคทฤษฎี ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 180 ข้อ มีอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 - 0.70 ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ เท่ากับ 0.99 แบบทดสอบภาคปฏิบัติ จำนวน 6 ใบงาน และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้วิชางานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t–test)

248070

ผลการวิจัยพบว่า

1. คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้วิชางานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น ตามหลักสูตรฐานสมรรถนะ ในภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{X}$= 4.40, S.D = 0.54)

2. ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ใช้ทดลองในวิทยาลัยเทคนิคมหาสารคาม และวิทยาลัยการอาชีพหนองหาน มีค่าเท่ากับ 82.08/80.25 และ 80.99/80.36 ตามลำดับ ซึ่งผลข้อมูลที่ได้มีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ 80/80 ดังนั้นแผนการจัดการเรียนรู้วิชางานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ ตามหลักสูตรฐานสมรรถนะที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสามารถนำไปใช้ในการสอนได้

3. นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฐานสมรรถนะ และเรียนรู้แบบปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชางานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น ทั้งทางภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ดังนี้ ภาคทฤษฎีจากคะแนนเต็ม 180 คะแนน นักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฐานสมรรถนะและเรียนแบบปกติมีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 154.96 และ 137.18 ตามลำดับ ภาคปฏิบัติ จากคะแนนเต็ม 120 คะแนน ได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 107.26 และ 76.90 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้วยการทดสอบค่าที พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฐานสมรรถนะ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

4. นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฐานสมรรถนะ และเรียนรู้แบบปกติ มีความพึงพอใจเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$= 4.34, S.D = 0.06) และ($\bar{X}$= 3.81, S.D = 0.19) ตามลำดับ

คำสำคัญ: การเรียนรู้แบบฐานสมรรถนะ/การเรียนรู้แบบปกติ/ประสิทธิภาพ/ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน/ระดับความพึงพอใจ

Thesis Title	A Construction of Learning Management Plan on the Subject of Basic Pneumatic and Hydraulic upon Competency Based Curriculum
Thesis Credits	6
Candidate	Mr. Thongchai Wongviroj
Thesis Advisors	Assoc. Prof. Banchob Orachon
	Asst. Prof. Dr. Pichet Pinit
Program	Master of Science in Industrial Education
Field of Study	Mechanical Engineering
Department	Mechanical Technology Education
Faculty	Industrial Education and Technology
B.E.	2554

Abstract

248070

This research was experimental research. The purposes of research were to construct, to determine the quality and efficiency of learning management plan on the subject of basic pneumatic and hydraulic upon competency based curriculum , to compare of learning achievement between using competency based curriculum learning and using normal curriculum learning, and to determine the satisfaction level of students that studies with management plan on the subject of basic pneumatic and hydraulic upon competency based curriculum learning. The research samples consists of 114 students of vocational certificate level in Mahasarakham Technical College and Nong Han Industrial and Community Education College. The students were divided into groups of the subject of basic pneumatic and hydraulic upon competency based curriculum learning and Normal learning for 57 students in each group by using purposive sampling. The research instruments were as follows: 18 learning units of the subject of basic pneumatic and hydraulic upon competency based curriculum and normal curriculum with 72 hours of learning time; theory learning achievement test by using multiple choices of 180 problems with 0.20 - 0.70 of discrimination and 0.99 of reliability of the test; practice achievement test by using 6 job sheets and satisfaction questionnaires of students in subject of basic pneumatic and hydraulic upon competency based curriculum. The statistic used for analyzing data were mean, standard deviation and t-test.

248070

The results found as follows:

1. The quality of learning management plan on the subject of basic pneumatic and hydraulic upon competency based curriculum was good level ($\bar{X}$= 4.40, S.D = 0.54)

2. Efficiency of the learning management plan tested in Mahasarakham Technical College and Nong Han Industrial and Community Education College were 82.08/80.25 and 80.99/80.36, respectively. The results showed that efficiency were higher than the settling standard criterion of 80/80. Therefore, the learning management plan on the subject of basic pneumatic and hydraulic upon competency based curriculum was able to utilize for teaching.

3. Students learning achievement in subject of basic pneumatic and hydraulic upon competency based curriculum learning and normal learning showed results as follows: In theory, students in group of competency based curriculum learning and normal learning had the average point at 154.96 and 137.18, respectively form score 180. In practice, they had the average point at 107.26 and 76.90, respectively form score 120. Students who had learn by competency based curriculum learning had higher learning achievement than students who had learn by normal learning which statistical difference at significant level 0.05.

4. In overall aspect of the satisfaction level of students in the competency based curriculum learning and normal curriculum learning was in the high level ($\bar{X}$= 4.34, S.D = 0.06) and ($\bar{X}$=3.81, S.D = 0.19), respectively.

Keywords: Competency Based Learning / Normal Learning / Efficiency / Learning Achievement / Satisfaction level

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับคำแนะนำ คำปรึกษาตลอดจนแก้ไขปัญหาการวิจัยเป็นอย่างดียิ่งจาก รองศาสตราจารย์ บรรจบ อรชร ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิเชษฐ์ พินิจ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วมวิทยานิพนธ์ และขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุศิษฏ์ อันมานะตระกูล และ ดร.ณัฐพล รุ่นประแสง ที่ท่านได้สละเวลาอันมีค่ามาช่วยเป็นคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและสำนึกพระคุณอย่างสูง และขอกราบขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์ตรวจสอบ และ ให้ข้อเสนอแนะแก้ไขเครื่องมือ ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือ รองศาสตราจารย์ ดร.สัมพันธ์ ฤทธิเดช อาจารย์ ดร.บพิธ บุปผโชติ อาจารย์อุทัย เสาหิน อาจารย์ว่าที่ พันตรี มนตรี พระศรี อาจารย์สุริยะ ภัทรพงศ์สินธุ์ ผู้อำนวยการสมใจ เชาว์พานิช ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคมหาสารคาม ผู้อำนวยการไพฑูรย์ แมลงภู่ทอง ผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพหนองหาน อาจารย์รณชัย ประทุมเขตต์ อาจารย์จิรภัทร จิรภาสภคพร ตลอดจนครูและนักเรียนในสถานศึกษาทั้ง 2 แห่งที่กล่าวมาแล้วได้ให้ความร่วมมือในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และตอบแบบสอบถามเป็นอย่างดี

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา นางสาวนฤมล แตงแก้วฟ้า ด.ช.จีรัชญ์ วงศ์วิโรจน์ และพี่น้องทุกคนที่ให้กำลังใจในการทำวิจัยครั้งนี้ รวมทั้งเพื่อนร่วมงานทุกท่านที่ให้การสนับสนุนเป็นกำลังใจในการศึกษาของผู้วิจัยมาตลอด ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ที่ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ตั้งแต่ต้นจนถึงปัจจุบัน ประโยชน์สิ่งใดที่เกิดขึ้นจากการทำวิจัยครั้งนี้เป็นผลจากความกรุณาของทุกท่านที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงใคร่ขอกราบขอบพระคุณอย่างสูง ณ โอกาสนี้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ง
กิตติกรรมประกาศ ฉ
สารบัญ ช
รายการตาราง ญ
รายการรูปประกอบ ฐ

บทที่

1. บทนำ **1**
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของการวิจัย 1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย 4
1.3 สมมติฐานของการวิจัย 4
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 4
1.5 ขอบเขตของการวิจัย 5
1.6 นิยามคำศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย 7
1.7 ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย 9

2. ทฤษฎีสัมพันธ์และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง **10**
2.1 หลักสูตร 10
2.2 หลักสูตรฐานสมรรถนะ 16
2.3 การวิเคราะห์สมรรถนะด้วยการวิเคราะห์หน้าที่ (Functional Analysis) 18
2.4 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง 2546) 18
2.5 แผนการจัดการเรียนรู้ 23
2.6 รายวิชางานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น 23
2.7 ทฤษฎีนิวแมติกส์ 25
2.8 ทฤษฎีไฮดรอลิกส์ 27
2.9 การใช้งานโปรแกรม FluidSIM 28

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

2.10 โปรแกรมสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ 30
2.11 คุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ 33
2.12 ประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้ 33
2.13 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 33
2.14 ความพึงพอใจ 34
2.15 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 34

3. วิธีดำเนินการวิจัย 40
3.1 กลุ่มตัวอย่าง 40
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 41
3.3 การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือ 42
3.4 วิธีดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล 54
3.5 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล 56

4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 61
4.1 ผลการวิเคราะห์หาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้วิชางานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น ตามหลักสูตรฐานสมรรถนะ 61
4.2 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้วิชางานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น ตามหลักสูตรฐานสมรรถนะ 63
4.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชางานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น ตามหลักสูตรฐานสมรรถนะกับการเรียนแบบปกติ 64
4.4 ผลการหาระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนจากแผนการจัดการเรียนรู้วิชางานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น ตามหลักสูตรฐานสมรรถนะ 72

5. สรุปอภิปรายผลและข้อเสนอแนะ 78
5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย 78
5.2 การดำเนินงานวิจัย 79
5.3 สรุปผลการวิจัย **80**

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

5.4 อภิปรายผล 81
5.5 ข้อเสนอแนะในการวิจัย 83

เอกสารอ้างอิง **85**

ภาคผนวก

ก. รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือ 90
ข. การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ 92
ค. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 141
ง. คะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนวิชางานงานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น 198
จ. หนังสือราชการ 211

ประวัติผู้วิจัย **219**

รายการตาราง

ตาราง		หน้า
2.1	โครงสร้างหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง 2546) สาขางานเครื่องกลอุตสาหกรรม	22
2.2	การแบ่งหน่วยการเรียนรู้รายวิชางานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น	24
3.1	แสดงจำนวนกลุ่มตัวอย่างสถานศึกษา41	
3.2	วิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้วิชางานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น รหัส 2100-1008 โดยใช้หลักสูตรฐานสมรรถนะ	43
3.3	เปรียบเทียบรูปแบบการสอน/กระบวนการปฏิบัติการสอน	52
4.1	ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อระดับคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อฝึกสมรรถนะของผู้เรียน	62
4.2	แสดงผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้วิชางานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น ตามหลักสูตรฐานสมรรถนะ วิทยาลัยเทคนิคมหาสารคาม	63
4.3	แสดงผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้วิชางานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น ตามหลักสูตรฐานสมรรถนะ วิทยาลัยการอาชีพหนองหาน	63
4.4	การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาคทฤษฎี วิชางานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฐานสมรรถนะและการเรียนแบบปกติ ก่อนการทดลอง วิทยาลัยเทคนิคมหาสารคาม	64
4.5	การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาคทฤษฎี วิชางานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฐานสมรรถนะและการเรียนแบบปกติ ก่อนการทดลอง วิทยาลัยการอาชีพหนองหาน	65
4.6	การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาคทฤษฎี วิชางานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้นของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ฐานสมรรถนะและการเรียนปกติ ก่อนการทดลอง วิทยาลัยเทคนิคมหาสารคาม และ วิทยาลัยการอาชีพหนองหาน	65
4.7	การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาคทฤษฎี วิชางานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฐานสมรรถนะและการเรียนแบบปกติ หลังการทดลอง วิทยาลัยเทคนิคมหาสารคาม	66

รายการตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
4.8	การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาคทฤษฎี วิชางานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฐานสมรรถนะและการเรียนแบบปกติ หลังการทดลอง วิทยาลัยการอาชีพหนองหาน	66
4.9	การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาคทฤษฎี วิชางานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฐานสมรรถนะและ การเรียนแบบปกติ หลังการทดลอง วิทยาลัยเทคนิคมหาสารคาม และวิทยาลัยการอาชีพหนองหาน	67
4.10	การเปรียบเทียบคะแนนผลการเรียนรู้ภาคทฤษฎี ก่อนเรียน (Pre-test) หลังเรียน (Post- test) ระหว่างกลุ่มทดลองที่จัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฐานสมรรถนะและกลุ่มควบคุมที่เรียนแบบปกติ วิทยาลัยเทคนิคมหาสารคาม	68
4.11	การเปรียบเทียบคะแนนผลการเรียนรู้ภาคทฤษฎี ก่อนเรียน (Pre-test) หลังเรียน (Post-test) ระหว่างกลุ่มทดลองที่จัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฐานสมรรถนะและกลุ่มควบคุมที่เรียนแบบปกติ วิทยาลัยการอาชีพหนองหาน	69
4.12	การเปรียบเทียบคะแนนผลการเรียนรู้ภาคทฤษฎี ก่อนเรียน (Pre-test) หลังเรียน (Post-test) ระหว่างกลุ่มทดลองที่จัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฐานสมรรถนะและกลุ่มควบคุมที่เรียนแบบปกติ ทั้งสองวิทยาลัย	70
4.13	การเปรียบเทียบคะแนนผลการเรียนรู้ภาคทฤษฎี หลังเรียน (Post-test) ระหว่างกลุ่มทดลองที่จัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฐานสมรรถนะและกลุ่มควบคุมที่เรียนแบบปกติ	71
4.14	การเปรียบเทียบคะแนนผลการเรียนรู้ภาคปฏิบัติ หลังเรียน (Post-test) ระหว่างกลุ่มทดลองที่จัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฐานสมรรถนะและกลุ่มควบคุมที่เรียนแบบปกติ	72
4.15	ระดับความพึงพอใจในภาพรวมนักเรียนกลุ่มทดลองแยกเป็นด้านรายข้อ	73
4.16	ระดับความพึงพอใจในภาพรวมนักเรียนกลุ่มควบคุมแยกเป็นด้านรายข้อ	75
ง.1	คะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนวิชางานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้นของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่จัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฐานสมรรถนะ และ แบบปกติวิทยาลัยเทคนิคมหาสารคาม	199

รายการตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
ง.2	คะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนวิชางานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้นของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่จัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฐานสมรรถนะ และ แบบปกติวิทยาลัยการอาชีพหนองหาน	201
ง.3	คะแนนหลังเรียนงานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้นของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ภาคปฏิบัติ	202
ง.4	ค่าสถิติเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฐานสมรรถนะ โดยใช้สูตร (t-test) แบบ Dependence (วท.มหาสารคาม)	203
ง.5	ค่าสถิติเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฐานสมรรถนะ โดยใช้สูตร (t-test) แบบ Dependence (วก.หนองหาน)	204
ง.6	ค่าสถิติเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฐานสมรรถนะ โดยใช้สูตร (t-test) แบบ Dependence (วท.มหาสารคาม และ วก.หนองหาน)	205
ง.7	ค่าสถิติเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียนของการจัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยใช้สูตร (t-test) แบบ Dependence (วท.มหาสารคาม)	206
ง.8	ค่าสถิติเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียนของการจัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยใช้สูตร (t-test) แบบ Dependence (วก.หนองหาน)	207
ง.9	ค่าสถิติเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียนของการจัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยใช้สูตร (t-test) แบบ Dependence (วท.มหาสารคาม และวก.หนองหาน)	208
ง.10	ค่าสถิติการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ก่อนเรียน (Pre-test) ระหว่างกลุ่มที่จัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฐานสมรรถนะและแบบปกติ โดยใช้สูตร (t – test) แบบ Independence	209
ง.11	ค่าสถิติการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้หลังเรียน (Post-test) ระหว่างกลุ่มที่จัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฐานสมรรถนะและแบบปกติ โดยใช้สูตร (t – test) แบบ Independence	210

รายการรูปประกอบ

รูป		หน้า
2.1	แผนภูมิกระบวนการพัฒนาหลักสูตร	15
2.2	แผนภูมิกระบวนการพัฒนาหลักสูตรอาชีวศึกษา	16
2.3	แผนภูมิการกำหนดสมรรถนะ	17
3.1	แผนภูมิลำดับขั้นการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้	42